

ELIANE ROSE SERPE ELPO

CADEIA PRODUTIVA DO GENGIBRE (*Zingiber officinale* ROSCOE) NO ESTADO DO PARANÁ: ANÁLISE E RECOMENDAÇÕES PARA MELHORIA DA QUALIDADE

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração em Produção Vegetal, Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Ciências.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Raquel R. B. Negrelle

Co-orientadores: Prof. Dr. Luiz Doni Filho
Prof.^a Dr.^a Neusa G. A. Rücker

CURITIBA

2004



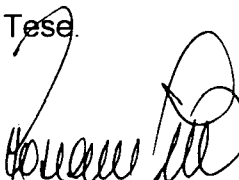
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E FITOSSANITARISMO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
PRODUÇÃO VEGETAL

PARECER

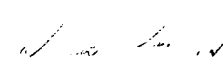
Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal, reuniram-se para realizar a arguição da Tese de DOUTORADO, apresentada pela candidata **ELIANE ROSE SERPE ELPO**, sob o título "**CADEIA PRODUTIVA DO GENGIBRE (*Zingiber officinale* Roscoe) NO ESTADO DO PARANÁ: ANÁLISE E RECOMENDAÇÕES PARA MELHORIA DA QUALIDADE**", para obtenção do grau de Doutor em Ciências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná.

Após haver analisado o referido trabalho e argüido a candidata são de parecer pela "**APROVAÇÃO**" da Tese.

Curitiba, 02 de Março de 2004.




Professora Dra. Roseane Fett
Primeira Examinadora



Professor Dr. Marcelo Maraschin
Segundo Examinador



Professora Dra. Patrícia Teixeira Padilha da Silva Penteado
Terceira Examinadora



Professor Dr. Cícero Deschamps
Quarto Examinador



Professora Dra. Raquel Rejane Bonato Negrelle
Presidente da Banca e Orientadora

Ao Edson, meu marido, que com sua
paciência e compreensão cedeu
parte do tempo que era seu,
a esta tese.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Prof^a. Dr^a. Raquel R. B. Negrelle, pela orientação segura, valiosas sugestões e contribuição em momentos importantes do trabalho, apoio e amizade demonstrados durante a elaboração desta tese.

Ao Prof. Dr. Luiz Doni Filho, pela co - orientação, apoio e estímulo.

À Prof^a. Dr^a. Neusa Gomes de Almeida Rücker, pelo incentivo na escolha do tema para a presente pesquisa, pela co - orientação, apoio e amizade.

À Prof^a. Dr^a. Maria Elizabeth Doni, pelas valiosas sugestões, durante a elaboração do projeto de pesquisa.

À Coordenação do Curso de Pós - Graduação em Agronomia - Produção Vegetal, por permitir a realização do curso.

Aos professores da banca de qualificação: Dr^a. Raquel R. B. Negrelle, Dr. Luiz Doni Filho, Dr. Luiz Antônio Biasi, Dr^a. Patrícia Teixeira Padilha da Silva Penteado e Dr. Obdúlio Gomes Miguel, pelas valiosas sugestões.

Da mesma forma, agradeço às análises críticas e sugestões dos professores da banca de pré-defesa: Dr^a. Raquel R. B. Negrelle, Dr. Luiz Antônio Biasi, Dr^a. Neusa Gomes de Almeida Rücker, Dr^a. Marilis Dallarmi Miguel e Dr. Renato João Sossela de Freitas.

Aos professores da banca de defesa: Dr^a. Raquel R. B. Negrelle, Dr^a. Roseane Fett, Dr. Marcelo Maraschin, Dr^a. Patrícia Teixeira Padilha da Silva Penteado e Dr. Cícero Deschamps pelas sugestões apresentadas.

À Prof^a. Dr^a. Eliane Carneiro Gomes, pela amizade, compreensão e colaboração ao longo de toda caminhada que nos conduziu a realização deste trabalho.

Aos professores Dr^a. Marilis Dallarmi Miguel, MSc. Maria Madalena Gabriel e Dr. Obdúlio Gomes Miguel, pela amizade, apoio e incentivo em todos os momentos.

Aos professores, técnicos e bolsista, pelo apoio constante durante a fase experimental deste trabalho, seguem agradecimentos especiais nos capítulos que contemplam este documento.

Em especial, ao Departamento de Saúde Comunitária da Universidade Federal do Paraná e à Dr^a. Carmem M. Figueiredo do Setor de Microbiologia do TECPAR/PR, pela aquisição de material necessário à realização da parte experimental, sem os quais este trabalho não teria chegado ao fim.

Às professoras MSc. Ivana Saldanha Mikilita e MSc. Márcia de Oliveira Lopes, pela importante contribuição prestada.

Aos técnicos da CEASA/PR - Central de Abastecimento do Paraná, EMATER/PR - Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural, SEAB/DERAL/PR - Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná/Departamento de Economia Rural, IAPAR/PR - Instituto Agrônômico do Paraná, DITEC - Divisão Técnica Econômica e SMAB - Secretaria Municipal de Abastecimento de Curitiba, como também aos funcionários dos estabelecimentos comerciais da RMC - Região Metropolitana de Curitiba, produtores agrícolas, comerciantes e empresários, pela atenção dispensada em todas as ocasiões.

Às bibliotecárias Eliane Maria Stroparo e Ângela Farias de Mengatto, do Setor de Ciências Exatas, Liane dos Anjos e Sônia Mara Bach, do Setor de Ciências da Saúde - Campus III - Jardim Botânico e Silvia Dambroski Marcon, do CEPPA - Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos do Setor de Tecnologia, pelo importante apoio na obtenção e correção das referências.

Às secretárias Lucimara Antunes e Maria de Lourdes Wos, do Curso de Pós-Graduação, e Maria Luiza Vaz, Christiane Teresa Merkle Zoccoli e Kátia Regina Panisson, do Departamento de Saúde Comunitária, pelos auxílios prestados.

Ao Ulisses Gomes das Neves, do Setor de Informática, do Setor de Ciências da Saúde - Campus III - Jardim Botânico, pelos auxílios prestados.

Aos amigos da Pós-Graduação, pelo agradável convívio durante o Curso.

A minha família e, em especial, aos meus pais, Celeste e Romildo, pelo apoio e incentivo. Aos meus sobrinhos, Alexandre pela cooperação na versão dos resumos desta tese para o Inglês e, Eduardo pelo auxílio durante a elaboração deste trabalho.

A todos que, de alguma forma, colaboraram para a concretização desta tese, sincera gratidão.

BIOGRAFIA DO AUTOR

ELIANE ROSE SERPE ELPO, filha de Romildo Serpe e Celeste Güther Serpe, nasceu em Curitiba, Estado do Paraná, aos 14 de dezembro de 1951. É casada com Edson Silva Elpo.

Cursou o ensino de primeiro grau no Colégio Estadual Pedro Macedo e o segundo grau na Escola Normal Prof. Lysímaco Ferreira da Costa, em Curitiba, PR. Em 1975, recebeu o grau de Farmacêutico-Bioquímico, conferido pela Universidade Federal do Paraná. Em 1986 concluiu o Curso de Especialização em Saúde Pública pela Universidade Evangélica de Curitiba, PR. Em 1991, recebeu o grau de Mestre em Tecnologia Química, área de concentração em alimentos, pela Universidade Federal do Paraná.

De 1976 a 1980, trabalhou como bioquímica, no Laboratório do Hospital Evangélico de Curitiba, PR, e como farmacêutica, no Hospital Geral do Portão, atualmente Hospital do Trabalhador. De 1977 a 1979, atuou como professora colaboradora na disciplina de Higiene Social do Departamento de Saúde Comunitária, do Curso de Farmácia, da Universidade Federal do Paraná. De 1980 até o presente, atua como docente na mesma disciplina, hoje denominada de Saúde Pública. Em 1998, ingressou como aluna especial, e em 2001, regular no Curso de Doutorado em Agronomia, área de concentração Produção Vegetal, no Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo da Universidade Federal do Paraná.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	xii
LISTA DE TABELAS.....	xiv
LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS.....	xv
RESUMO.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
INTRODUÇÃO GERAL.....	1
REFERÊNCIAS.....	3

CAPÍTULO 1 – *Zingiber officinale* Roscoe: ASPECTOS BOTÂNICOS, ECOLÓGICOS E NUTRICIONAIS.....

1.1 Classificação Botânica.....	5
1.2 Origem e Distribuição.....	7
1.3 Descrição Geral.....	7
1.4 Rizoma.....	9
1.4.1 Elementos morfológicos característicos.....	9
1.4.2 Elementos histológicos característicos.....	10
1.5 Exigências Ambientais.....	12
1.6 Exigências nutricionais.....	12
1.7 REFERÊNCIAS.....	13

CAPÍTULO 2 - *Zingiber officinale* Roscoe: ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS E FARMACOLÓGICOS.....

2.1 Caracteres Organolépticos.....	15
2.2 Descrição do Pó.....	15
2.3 Ensaio de Identidade.....	15
2.3.1 Ensaio de Pureza.....	16
2.3.2 Outros ensaios de pureza.....	17
2.4 Análise Química.....	17
2.5 Principais Constituintes Químicos.....	18
2.5.1 Outros constituintes.....	18
2.6 Identificação do Gingerol e Shogaol.....	19
2.7 Doseamento.....	19

2.8 Usos e Aplicações do Gengibre.....	20
2.8.1 Usos medicinais comprovados clinicamente.....	20
2.8.2 Usos descritos nas Farmacopéias e na medicina tradicional.....	20
2.8.3 Usos descritos na medicina popular sem comprovação experimental ou clínica.....	21
2.8.4 Outros usos.....	21
2.8.5 Aplicações na Farmacologia Experimental.....	22
2.8.6 Aplicações na Farmacologia Clínica.....	23
2.8.7 Toxicidade e contra-indicações.....	25
2.9 REFERÊNCIAS.....	26

CAPÍTULO 3 - O MUNICÍPIO DE MORRETES: CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PRINCIPAL MUNICÍPIO PRODUTOR DE GENGIBRE.....	38
3.1 Localização e Aspectos Sócio-Econômicos.....	38
3.2 Aspectos Geológicos e Geomorfológicos.....	39
3.3 Caracterização Climática Regional.....	40
3.4 REFERÊNCIAS.....	42

CAPÍTULO 4 - ANÁLISE PROSPECTIVA DO AGRONEGÓCIO GENGIBRE (<i>Zingiber officinale</i> Roscoe) NO ESTADO DO PARANÁ.....	43
RESUMO.....	43
ABSTRACT.....	43
4.1 INTRODUÇÃO.....	44
4.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	45
4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	46
4.3.1 Cenários do agronegócio gengibre.....	46
4.3.2 Caracterização do agronegócio gengibre.....	59
4.3.3 Limitações e pontos de estrangulamento da cadeia produtiva de gengibre de Morretes (PR).....	64
4.3.4 Limitações e pontos de estrangulamento no processo das pequenas indústrias de gengibre em Morretes - PR.....	65
4.3.5 Limitações e pontos de estrangulamento na comercialização do gengibre "in natura" na Região Metropolitana de Curitiba - PR.....	66
4.4 AGRADECIMENTOS.....	67
4.5 REFERÊNCIAS.....	67

**CAPÍTULO - 5 CARACTERIZAÇÃO DO CULTIVO E BENEFICIAMENTO DO GENGIBRE
(*Zingiber officinale* Roscoe) NO LITORAL DO ESTADO DO PARANÁ,
BRASIL.....71**

RESUMO.....	71
ABSTRACT.....	72
5.1 INTRODUÇÃO.....	72
5.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	73
5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	74
5.3.1 Calendário agrícola.....	74
5.3.2 Tipo de cultivo.....	74
5.3.3 Variedade empregada.....	75
5.3.4 Preparo do solo pré-plantio.....	75
5.3.5 Modo de propagação da cultura, preparo e armazenamento dos rizomas-semente....	75
5.3.6 Plantio.....	78
5.3.7 Adubação.....	79
5.3.8 Controle de plantas daninhas, amontoas e irrigação.....	80
5.3.9 Uso de agrotóxico.....	80
5.3.10 Incidência de pragas e doenças.....	82
5.3.11 Uso de rotação de culturas.....	86
5.3.12 Modo/fases de colheita.....	86
5.3.13 Etapas de beneficiamento pós-colheita.....	87
5.4 RECOMENDAÇÕES E PROPOSTAS.....	94
5.5 AGRADECIMENTOS.....	95
5.6 REFERÊNCIAS.....	96

**CAPÍTULO 6 - DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DO SISTEMA
DE BENEFICIAMENTO PÓS-COLHEITA DO GENGIBRE “IN NATURA”
NO LITORAL PARANAENSE, BRASIL.....100**

RESUMO.....	100
ABSTRACT.....	100
6.1 INTRODUÇÃO.....	100
6.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	102
6.2.1 Área de abrangência e locais de estudo.....	102
6.2.2 Coleta e análise de dados.....	102
6.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	104

6.3.1 Situação evidenciada junto aos produtores de gengibre em Morretes.....	104
6.3.2 Problemática associada à situação evidenciada.....	112
6.3.3 Proposta de sistema de beneficiamento pós-colheita.....	120
6.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES.....	126
6.5 AGRADECIMENTOS.....	127
6.6 REFERÊNCIAS.....	128

CAPÍTULO - 7 QUALIDADE E ADEQUABILIDADE DOS LOCAIS DE COMERCIALIZAÇÃO DO GENGIBRE “IN NATURA” NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA, PARANÁ, BRASIL.....

RESUMO.....	132
ABSTRACT.....	132
7.1 INTRODUÇÃO.....	133
7.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	135
7.2.1 Seleção dos estabelecimentos avaliados.....	135
7.2.2 Coleta de dados.....	136
7.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	137
7.4 RECOMENDAÇÕES.....	142
7.5 AGRADECIMENTOS.....	143
7.6 REFERÊNCIAS.....	149

CAPÍTULO 8 - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO GENGIBRE “IN NATURA” COMERCIALIZADO NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA, PR.

RESUMO.....	154
ABSTRACT.....	154
8.1 INTRODUÇÃO.....	154
8.2 MATERIAL E METODOS.....	157
8.2.1 Área de amostragem.....	157
8.2.2 Coleta das amostras.....	157
8.2.3 Análises laboratoriais.....	157
8.2.3.1 Coliformes totais e Coliformes a 45° C.....	158
8.2.3.2 <i>Escherichia coli</i>	158
8.2.3.3 <i>Salmonella</i> sp.....	160
8.2.4 Legislação de referência para confronto dos resultados.....	162

8.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	163
8.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	166
8.5 AGRADECIMENTOS.....	166
8.6 REFERÊNCIAS.....	167
 CAPÍTULO 9 - PROPOSTAS E RECOMENDAÇÕES AOS AGENTES ECONÔMICOS DA CADEIA PRODUTIVA DO GENGIBRE NO LITORAL PARANAENSE	 170
9.1 REFERÊNCIAS.....	174
 GLOSSÁRIO.....	 175

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe: vista geral da planta e detalhes das flores.....	8
FIGURA 1.2	<i>Z. officinale</i> Roscoe: vista geral da planta inteira (a) e detalhes do rizoma "in natura" (b, c) e desidratado (d).....	9
FIGURA 1.3	Secção transversal do rizoma de gengibre.....	11
FIGURA 3.1	Município de Morretes: vias de acesso e localização	41
FIGURA 4.1	Evolução da exportação brasileira. Mercadoria gengibre US\$ FOB/kg líquido. Período 01/1999 à 12/2003.....	53
FIGURA 4.2	Evolução da importação brasileira de gengibre. Período 1999 à 12/2003....	54
FIGURA 4.3	Municípios produtores de gengibre da região litorânea do Estado do Paraná indicados com estrela.....	56
FIGURA 4.4	Evolução da área (A) e produção (B) de gengibre, Estado do Paraná, safra 1991/1992 à 2001/2002.....	58
FIGURA 4.5	Origem e destino do gengibre "in natura" produzido em Morretes - PR e comercializado na Região Metropolitana de Curitiba - PR.....	62
FIGURA 4.6	Fluxograma da cadeia produtiva do gengibre no município de Morretes - PR	63
FIGURA 5.1	Preparo dos rizomas-semente para o plantio de gengibre (Morretes - PR)..	76
FIGURA 5.2	Rizomas-semente depositados diretamente ao solo (Morretes - PR).....	78
FIGURA 5.3	Aplicação de agrotóxico na cultura de gengibre (Morretes - PR).....	81
FIGURA 5.4	Cultura de gengibre com mancha foliar de <i>Phyllosticta</i> (Morretes - PR).....	84
FIGURA 5.5	Vista geral da colheita de gengibre em Morretes - PR.....	87
FIGURA 5.6	Fluxograma de operação pós-colheita do produto agrícola gengibre em Morretes, PR.....	88
FIGURA 5.7	Lavagem dos rizomas de gengibre em Morretes - PR.....	88
FIGURA 5.8	Limpeza dos rizomas de gengibre (Morretes - PR).....	89
FIGURA 5.9	Esteiras de madeira para secagem natural dos rizomas de gengibre (Morretes - PR).....	90
FIGURA 5.10	Secagem natural dos rizomas de gengibre em esteiras de bambu (Morretes - PR).....	90
FIGURA 5.11	Classificação (tipo extra) de rizomas de gengibre - mercado externo (Morretes - PR).....	91

FIGURA 5.12	Vista geral dos tipos de embalagens usados para gengibre “in natura”: caixas de madeiras, caixas plásticas e sacos de fibra plástica (Morretes - PR).....	93
FIGURA 5.13	Embalagem de papelão - tipo exportação (Morretes - PR), utilizada para o acondicionamento de gengibre.....	93
FIGURA 6.1	Vista geral da área interna dos locais de beneficiamento pós-colheita de gengibre (Morretes - PR).....	105
FIGURA 6.2	Vista geral da área externa dos locais de beneficiamento pós-colheita de gengibre (Morretes - PR).....	106
FIGURA 6.3	Vista geral do local de lavagem dos rizomas de gengibre (Morretes - PR)	107
FIGURA 6.4	Local de lavagem dos rizomas de gengibre com paredes impermeáveis (Morretes - PR).....	107
FIGURA 6.5	Local de secagem natural dos rizomas de gengibre (Morretes - PR).....	109
FIGURA 6.6	Embalagens de agrotóxicos nos locais de beneficiamento pós-colheita do gengibre (Morretes - PR).....	109
FIGURA 6.7	Vista geral da captação de água (mina) utilizada no processo de lavagem dos rizomas de gengibre (Morretes - PR).....	110
FIGURA 6.8	Presença de cães nas esteiras de secagem do gengibre (Morretes - PR)	110
FIGURA 6.9	Detalhe do armazenamento do gengibre “in natura” (Morretes - PR).....	113
FIGURA 6.10	Detalhe geral do manuseio do produto gengibre “in natura” (Morretes - PR).....	113
FIGURA 6.11	Sistema de beneficiamento pós-colheita do gengibre - planta.....	124
FIGURA 6.12	Sistema de beneficiamento pós-colheita do gengibre - corte A.....	125
FIGURA 8.1	Síntese do procedimento de análise de alimentos em geral pelo método do número mais provável.....	156
FIGURA 8.2	Síntese da análise para detecção de <i>Salmonella</i> sp.....	158
FIGURA 8.3	Distribuição percentual das amostras de gengibre comercializadas na Região Metropolitana de Curitiba - PR identificadas como acima dos padrões microbiológicos determinados pela Resolução - CNNPA n. 12 (Brasil, 1978) (A) Resolução - RDC n. 12 (Brasil, 2001) (B).....	162

LISTA DE TABELAS E QUADRO

TABELA 4.1	Principais países produtores de gengibre. Área total cultivada (ha). Período: 1999 à 2001.....	49
TABELA 4.2	Principais países produtores de gengibre. Produção total (mt). Período: 1999 à 2001.....	50
TABELA 4.3	Exportação e importação brasileira de gengibre “in natura” (<i>Zingiber officinale</i> Roscoe) US\$ FOB/Kg líquido. Período: 01/1996 à 12/2003.....	52
TABELA 4.4	Exportação brasileira mercadoria gengibre. Período: 01/1995 à 10/2003.....	54
TABELA 4.5	Variação percentual da área e produção de gengibre. Núcleo regional de Paraguará e Município de Morretes - PR. 1998/1999 à 2001/2002.....	55
TABELA 7.1	Síntese do desempenho dos estabelecimentos de comercialização de gengibre “in natura” quanto às condições higiênico-sanitárias gerais de suas instalações. Curitiba - PR, 2001.....	141
TABELA 7.2	Síntese da adequação e classificação dos locais avaliados em relação aos aspectos higiênico-sanitários. Curitiba - PR, 2001.....	142
TABELA 7.3	Avaliação geral dos estabelecimentos de comercialização quanto aos aspectos higiênico-sanitários e das boas práticas recomendadas. Curitiba - PR, 2001.....	143
TABELA 8.1	Parâmetros microbiológicos de amostras de gengibre “in natura” comercializadas na Região Metropolitana de Curitiba - PR - Out. 2001 a Out. 2002.....	161
QUADRO 9.1	Recomendações e Propostas para os diferentes agentes da cadeia produtiva do gengibre do litoral paranaense.....	167

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

ABRAS	- Associação Brasileira de Supermercados
ANVISA	- Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APHA	- American Public Health Association
APPCC	- Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
ATCC	- American Type Culture Collection
B	- Boro
β	- beta
CBD	- Companhia Brasileira de Distribuição
CG/MS	- Cromatografia Gasosa e Espectrometria de Massa
cm	- centímetro
Co	- Cobalto
CONAMA	- Conselho Nacional do Meio Ambiente
Cu	- Cobre
DVAs	- Doenças veiculadas por alimentos
EAM	- Ágar Eosina Azul de Metileno
EC	- <i>Escherichia coli</i>
e. g.	- por exemplo; vem do latim: <i>exempli gratia</i>
et al.	- e outros
EMATER	- Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural
EPAGRI	- Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S. A.
EPM	- Escola Paulista de Medicina
FAO	- Food Agricultural Organization
FDA	- Food and Drug Administration
Fe	- Ferro
g	- grama
g/mL	- grama por mililitro
GMPs	- Good Manufacturing Practices
°C	- grau Celsius - temperatura
ha	- hectare
IAC	- Instituto Agronômico de Campinas
IAPAR	- Instituto Agronômico do Paraná
IDH-M	- Índice Municipal de Desenvolvimento Humano
IPARDES	- Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
h	- horas
hab.	- habitantes
hab/km ²	- habitante por quilômetro quadrado
HE	- ágar Entérico da Hectoen
H ₂ O	- água
H ₂ O _p	- água peptonada
H ₂ S	- gás sulfídrico
ICMSF	- International Commission on Microbiological Specifications for Foods
kg	- quilograma
kg/ha	- quilograma por hectare
km	- quilômetro
km ²	- quilômetro quadrado
LACEN	- Laboratório Central do Estado
LDL	- Low Density Liprotein
LIA	- Ágar Lisina Ferro
LST	- Caldo Lauril Sulfato Triptose
m	- metro
m ³ /ha	- metros cúbicos por hectare
MILi	- Motilidade, produção de Indol e descarboxilação da Lisina
min	- minuto
MIO	- Motilidade, Indol e descarboxilação da Ornitina
MFP	- Mancha Foliar de <i>Phyllosticta</i>
mg/kg	- miligrama por quilograma
mg	- miligrama
mL	- mililitro
mm	- milímetro
Mn	- Manganês

Mo	- Molibdênio
mt	- milhões de toneladas
n	- número amostral
nom.cons.	- nome conservanda
nm	- nanômetro
NMP	- Número Mais Provável
NPK	- Nitrogênio. Fósforo e Potássio
NURIN	- Núcleo Regional de Apoio a Negócios Internacionais (Banco do Brasil)
OMS	- Organização Mundial da Saúde
p.	- página
%	- porcentagem
PIB	- Produto Interno Bruto
pH	- potencial hidrogeniônico
PR	- Paraná
R\$	- reais, expressão monetária do Brasil
Rf	- Fator de Retenção: relação entre a distância percorrida pela mancha desde a origem* sobre a distância percorrida pelo solvente *considerando a parte meia da mancha.
RMC	- Região Metropolitana de Curitiba
S	- South
SANEPAR	- Companhia de Saneamento do Paraná
SBCTA	- Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos
SEAB/DERAL	- Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná/ Departamento de Economia Rural
SC	- Caldo Selenito - Cistina
SNC	- Sistema Nervoso Central
s. n. m.	- sobre o nível do mar
SMAB	- Secretaria Municipal de Abastecimento de Curitiba
SS	- <i>Salmonella</i> - <i>Shigella</i>
TECPAR	- Instituto de Tecnologia do Paraná
t	- toneladas
t/ano	- toneladas por ano
t/ha	- toneladas por hectare
TSI	- Ágar Ferro Triplice Açúcar
TT	- Caldo Tetrationato de Kauffmann
UFPR	- Universidade Federal do Paraná
US\$	- dólares, expressão monetária dos Estados Unidos
US\$FOB/kg	- preço do produto em dólar "Free on Board" (livre a bordo) por quilograma
UV	- Ultravioleta
VB	- Caldo Lactosado Verde Brilhante Bile 2%
VBP	- Valor Bruto da Produção Agrícola
W	- West
WHO	- World Health Organization
XLD	- Ágar Xilose Lisina Desoxicolato
Zn	- Zinco

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo o estudo prospectivo da cadeia produtiva do *Zingiber officinale* Roscoe no Estado do Paraná, identificando os principais agentes envolvidos e paralelamente proceder análise dos pontos de estrangulamentos, especificamente no que concerne à qualidade microbiológica deste produto em todos os níveis, desde a produção até a fase final da comercialização, visando identificar causas e propor soluções no sentido da melhoria do sistema como um todo. Este estudo foi desenvolvido no período de 2000 a 2002 englobando pesquisa de campo, entrevistas abertas com representantes de estabelecimentos de comercialização, produtores e demais atores da cadeia produtiva, além de análises laboratoriais do produto "in natura" disponível no mercado consumidor da Região Metropolitana de Curitiba - PR. Este documento está organizado em 9 capítulos, que apresentam vastas informações englobando aspectos botânicos, ecológicos, físico-químicos e farmacológicos do gengibre, e que estão incluídas nos capítulos 1 e 2. O capítulo 3 apresenta características gerais da principal região produtora brasileira, Morretes - PR, englobando localização, aspectos sócio-econômicos, geológicos e geomorfológicos e caracterização climática. O capítulo 4 apresenta o estudo prospectivo da cadeia produtiva do gengibre no Estado do Paraná, que engloba panorama mundial, brasileiro e paranaense do volume de produção agrícola de gengibre. Inclui-se também caracterização da comunidade produtora agrícola do litoral paranaense, além da identificação e caracterização dos outros diferentes níveis da cadeia produtiva do gengibre e a detecção dos principais pontos de estrangulamento nos diferentes níveis desta cadeia produtiva. A caracterização do cultivo e beneficiamento do gengibre no litoral paranaense é apresentada no capítulo 5, evidenciando suas particularidades frente ao descrito na literatura especializada. No capítulo 6 avaliou-se as condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos produtores, do processo de beneficiamento pós-colheita (lavagem, limpeza, secagem e embalagem) e das condições de manipulação do gengibre "in natura" no litoral paranaense. De maneira geral, as condições de higiene e limpeza observadas foram consideradas precárias, determinando alta potencialidade de contaminação do gengibre com agentes que poderiam colocar em risco a saúde do consumidor. No capítulo 7 são apresentados os resultados dos estabelecimentos de comercialização da Região Metropolitana de Curitiba - PR, no que tange à qualidade e adequação às normas vigentes. Dos aspectos observados, as condições dos vestuários e dos equipamentos de proteção individual (manipuladores) foram considerados precários, o que pode potencializar a contaminação do produto e colocar em risco a saúde do consumidor. O capítulo 8 teve como objetivo caracterizar o perfil microbiológico do gengibre "in natura" comercializado na Região Metropolitana de Curitiba - PR, tendo como base a Resolução - CNPPA n. 12 - Brasil, 1978 e a Resolução - RDC n. 12 - Brasil, 2001. Para tanto, foram realizadas a determinação do número mais provável (NMP) de coliformes totais, coliformes a 45° C/g e *Escherichia coli*, e a presença de *Salmonella* sp em 25 gramas. Sintetizando, um conjunto de propostas e recomendações aos agentes econômicos que atuam e processam a cadeia produtiva do gengibre no Estado do Paraná, em especial o município de Morretes - PR, é apresentado no capítulo 9.

Palavras-chave: qualidade, *Zingiber officinale*, cadeia produtiva.

ABSTRACT

Prospective studies of the productive chain of the *Zingiber officinale* Roscoe on Parana State identifying the main agents involved and parallel procedure analysis of the strangulation points, in order to microbiology qualify this product in whole levels from the production until commercialization last phase, aiming identify causes and propose solutions to the improvement of the system in general. This survey developed from 2000 to 2002 involved field research, interviews with representative of the commercialization establishments, producers and others actors of the productive chain, besides made in laboratories of the quality of crude product available to the consumer market in Curitiba. This paper is organized in nine chapters that present information involving botanical, ecological, physique-chemical and pharmacological aspects of ginger that are included in chapters 1 and 2. The chapter 3 presents the characteristics of the main brazilian productive area, embody localization, social and economic aspects, geologycal, geomorphologycal and climate characterization. The chapter 4 the study of the productive chain of this product in Parana State, which includes the paranaense, the brazilian and the worldwide panoramic view of the production volume and commercialization of the ginger; characterization of the agricultural community; identification and characterization of others different levels of the productive chain and also, the main strangulation points on these different levels of the productive chain. In the chapter 5 the agricultural process of the ginger benefit and cultivation in Morretes Town, Paraná, Brazil was characterized. In the chapter 6 the hygienic-sanitary conditions of the producers establishments, postharvest benefit system and manipulation conditions of crude ginger in the paranaense coastland, Brazil were evaluated with an aim to subsidy the ofert of the best quality product to consumer market. In general, the cleaning and hygienic conditions were precarious, determining a high potential of ginger contamination with agents that can put in risk the consumers' health. The chapter 7 presents the results of the commercialization establishments in the metropolitan area of Curitiba considering adequation to the current norm. Of the observed items, the manipulation conditions was considered precarious due to the inadequate conditions that contributes to contamination, bringing about serious problems to consumers' health. The chapter 8 aimed the microbiological quality of the ginger market in the metropolitan area of Curitiba based on the Brazilian legislation. The microbiological analysis found total coliforms, 45° C/g coliforms, *Escherichia coli* most probable number (MPN) and *Salmonella* sp presence. Synthetizing, a group of considerations and recommendations to economic agents that actuate and carry on the productive chain of the ginger in the Parana State, specially in Morretes Town, is presented in the chapter 9.

Keywords: quality, *Zingiber officinale*, productive chain.

INTRODUÇÃO GERAL

O gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe - Zingiberaceae) é uma planta herbácea perene, cujo rizoma é amplamente comercializado em função de seu emprego alimentar e industrial, especialmente como matéria-prima para fabricação de bebidas, perfumes e produtos de confeitaria como pães, bolos, biscoitos e geléias, e popular medicinal (excitante, estomacal e carminativo) (Dahlgren et al., 1985; Joly, 1985; Corrêa Junior et al., 1994; Tropical, 2000; Informações, 2002). Várias propriedades do gengibre foram comprovadas em experimentos científicos, citando-se as atividades anti-inflamatória, antiemética e antináusea, antimutagênica, antiúlcera, hipoglicêmica, antibacteriana entre outras (Kada, 1978; Namakura e Yamamoto, 1982; Nagabhushan et al., 1987; Cheema et al., 1988; Bone et al., 1990; Yoshikawa et al., 1992; Yoshikawa et al., 1994; Ontengco et al., 1995; Loniewski et al., 1998; WHO, 1999; Utpalendu et al., 1999).

A cultura do gengibre tornou-se efetivamente comercial no Estado do Paraná somente nas últimas décadas, após introdução de variedade de rizomas gigantes por agricultores japoneses (Taveira Magalhães et al., 1997). Atualmente, o Paraná desponta como o maior produtor nacional de gengibre (rizomas "in natura") totalizando 3.945,00 t/ano. Esta cultura ocupa uma área aproximada de 201 ha, englobando 26 municípios produtores. Incluído, no grupo "Especiarias", o valor bruto de produção agrícola (VBP) safra 01/02 totalizou R\$ 3.353.250,19 (Paraná, 2003).

O principal produtor estadual de gengibre "in natura" é o município de Morretes - PR, com uma produtividade média, safra 01/02, de 18,0 t/ha, correspondendo a 60% da produção estadual (Paraná, 2003). Apesar desta importância econômica no contexto regional, há carência de informações sistematizadas sobre esta cadeia produtiva, bem como da qualidade deste produto "in natura" comercializado.

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo o estudo prospectivo da cadeia produtiva do gengibre no Estado do Paraná, identificando os principais agentes envolvidos e paralelamente proceder análise dos pontos de estrangulamentos, especificamente no que concerne à qualidade microbiológica deste produto em todos os níveis, desde a produção até a fase final da comercialização, visando identificar causas e propor soluções no sentido da melhoria do sistema como um todo.

O trabalho englobou pesquisa de campo, entrevistas abertas com representantes de estabelecimentos de comercialização, produtores e demais atores da cadeia produtiva, além das análises laboratoriais de qualidade do produto gengibre “in natura” disponível no mercado consumidor da Região Metropolitana de Curitiba - PR. O resultado deste estudo é aqui apresentado em 9 capítulos.

Nos capítulos 1 e 2 apresenta-se uma revisão de literatura englobando aspectos botânicos, ecológicos, físico-químicos e farmacológicos do gengibre, buscando-se sistematizar a informação científica existente para apresentá-la de forma acessível e clara à comunidade em geral, bem como ressaltar a potencialidade deste produto no setor farmacêutico e econômico.

No capítulo 3 apresenta-se características gerais da principal região produtora brasileira, englobando localização, aspectos sócio-econômicos, geológicos e geomorfológicos e caracterização climática.

No capítulo 4 é apresentado o estudo prospectivo do agronegócio gengibre no Estado do Paraná, englobando panorama mundial, brasileiro e paranaense do volume de produção agrícola de gengibre. Inclui-se também caracterização da comunidade produtora agrícola do litoral paranaense, além da identificação e caracterização dos outros diferentes níveis desta cadeia produtiva e a detecção dos principais pontos de estrangulamento nestes diferentes níveis.

A caracterização do processo de produção agrícola da cultura do gengibre no município de Morretes - PR, é apresentada no capítulo 5, evidenciando suas particularidades frente ao descrito na literatura especializada.

O resultado da avaliação das condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos produtores, do processo de beneficiamento pós-colheita (lavagem, limpeza, secagem e embalagem) e das condições de manipulação do gengibre “in natura” no litoral paranaense é apresentado no capítulo 6. Visando subsidiar a oferta de produto de melhor qualidade ao mercado consumidor, os resultados obtidos foram confrontados com a legislação brasileira vigente.

No capítulo 7 são apresentados os resultados de pesquisa exploratório-descritiva realizada nos principais segmentos que comercializam o gengibre “in natura”, na Região Metropolitana de Curitiba - PR visando contribuir para a oferta de um produto com adequada qualidade ao consumidor. Em cada um destes locais, observou-se características relativas às condições do local de comercialização (edificações e instalações), da manipulação, do acondicionamento (embalagem) e armazenagem. Os resultados obtidos foram confrontados com a legislação brasileira vigente no que concerne à qualidade alimentar.

Em função da potencialidade de contaminação do gengibre "in natura" evidenciada em estudos prévios, procedeu-se avaliação da qualidade microbiológica do gengibre "in natura" comercializado na Região Metropolitana de Curitiba - PR, cujos resultados são apresentados no capítulo 8. Especificamente, realizou-se a determinação do número mais provável de coliformes totais, de coliformes a 45° C e a pesquisa de *Salmonella* sp e confrontou-se os dados obtidos desta análise aos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação brasileira vigente, propondo alternativas de solução, quando pertinentes.

Finalizando este documento, apresenta-se no capítulo 9 um conjunto de propostas e recomendações aos agentes econômicos que atuam e processam a cadeia produtiva do gengibre no Estado do Paraná, em especial o município de Morretes - PR. Desta forma, espera-se contribuir com a melhoria de qualidade dos diferentes segmentos desta cadeia e, conseqüentemente, potencializar a comercialização do gengibre ao mercado consumidor regional interno e terceiros países.

REFERÊNCIAS

- BONE, M. E. et al. Ginger root - antiemetic. The effect of ginger root on postoperative nausea and vomiting after major gynaecology surgery. **Anaesthesia**, London, v. 45, n. 8, p. 669-71, 1990.
- CHEEMA, A. M. et al. Hypoglycemic action of *Zingiber officinale* Roscoe. **Punjab University Journal of Zoology**. Lahore, v. 3, p. 21-26, 1988.
- CORRÊA JUNIOR; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. 2. ed. Jabotical: FUNEP, 1994. 151p.
- DAHLGREN, R. M. T.; CLIFFORD, H.T.; YEO, P. F. **The Families of the Monocotyledons**. New York: Springer, p. 364, 1985.
- JOLY, A. B. **Botânica**. 7. ed. São Paulo: Editora Nacional, p. 722-723, 1985.
- KADA, T.; MORITA, K.; INOUE, T. Anti-mutagenic action of vegetable factors on the mutagenic principle of tryptophan pyrolysate. **Mutation Research**, Amsterdam, v. 53, n. 3, p. 351-353, 1978.
- LONIEWSKI, I. et al. Antiemetic activity of ginger rhizome extract (*Zingiber officinale* Roscoe) and eleutherococ root extract (*Eleuthrococcus senticosus* Maxim). **Herba Polonica**, Poznan, v. 44, n. 1, p. 39-44, 1998.
- INFORMAÇÕES Agrícolas. Disponível em: < <http://www.morretes.pr.gov.br> >. Acesso em 27 de maio de 2002.

- NAGABHUSHAN, M.; AMONKAR, A. J.; BHIDE, S. V. Mutagenicity of gingerol and shogaol and antimutagenicity of zingerone in *Salmonella*/microsome assay. **Cancer Letters**, Coclare, v. 36, n. 2, p. 221-223, 1987.
- NAMAKURA, H.; YAMAMOTO, T. Mutagen and anti-mutagen in ginger, *Zingiber officinale*. **Mutation Research**, Amsterdam, v. 103, n. 2, p. 119-126, 1982.
- ONTENGCO, D. C.; DAYAP, L. A.; CAPAL, T. V. Screening for the antibacterial activity of essential oils from some Philippine plants. **Acta Manilana**. Manila, v. 43, p. 19-23, 1995.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná - SEAB. Departamento de Economia Rural - DERAL. **Área, produção e valor bruto da produção de gengibre no Estado do Paraná**, Safra 00/01, 01/02. Curitiba, 2003.
- TAVEIRA MAGALHÃES, M. et al. Gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) Brasileiro: aspectos gerais, óleo essencial e oleoresina. Parte 1 - aspectos gerais, óleo essencial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 17, n. 1, p. 64-69, Jan-Abr., 1997.
- TROPICAL Ginger. Disponível em: < http://www.ginger.com.br/ginger_1p.htm >. Acesso em: 26 de setembro de 2000.
- UTPALENDU, J.; CHATTOPADHYAY, R. N.; PRASAD, S. B. Preliminary studies on anti-inflammatory activity of *Zingiber officinale* Roscoe, *Vitex negundo* Linn. and *Tinospora cordifolia* (Willd) Miers in albino rats. **Indian Journal of Pharmacology**, Índia, v. 31, n. 3, p. 232-233, 1999.
- YOSHIKAWA, M. et al. 6-Gingesulfonic acid, a new anti-ulcer principle, and Gingerglycolipids A, B and C, three new monoacyldigalactosylglycerols, from *Zingiberis Rhizoma* originating in Taiwan. **Chinese Pharmacological Bulletin**, Tokyo, v. 40, n. 8, p. 2239-41, 1992.
- YOSHIKAWA, M. et al. Stomachic principles in ginger. III. An anti-ulcer principle, 6-gingesulfonic acid, and three monoacyldigalactosylglycerols, gingerglycolipids A, B and C, from *Zingiberis Rhizoma* originating in Taiwan. **Chinese Pharmacological Bulletin** (Tokyo), v. 42, n. 6, p. 1226-1230, 1994.
- WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION . **Monographs on selected medicinal plants**. v. 1. Geneva, p.277-287, 1999.

CAPÍTULO 1 *Zingiber officinale* Roscoe: ASPECTOS BOTÂNICOS, ECOLÓGICOS E NUTRICIONAIS

1.1 Classificação Botânica

Zingiber officinale foi primeiramente descrito, em 1807, pelo botânico inglês William Roscoe (1753-1813). Está inserido na família Zingiberaceae, grupo tropical especialmente abundante na região Indo-Malasia que engloba mais de 1200 espécies de plantas incluídas em 53 gêneros. O gênero *Zingiber* inclui aproximadamente 85 espécies. O nome deste gênero, *Zingiber*, deriva de uma palavra em sânscrito que significa em forma de “chifre” em referência às protuberâncias na superfície do rizoma (Steven, 2002).

Botanicamente, o gengibre está assim categorizado (Classification, 2003):

Reino Pantae

Filo Magnoliophyta

Classe Liliopsida

Ordem Zingiberales

Família Zingiberaceae Lindl., 1835, *nom.cons.*

Gênero *Zingiber* P. Moller, 1754

Epíteto: *Zingiber officinale* Roscoe, 1807.

Sinonímia (Zingiber, 2003b):

Amomum zingiber L

Curcuma longifolia Wall

Zingiber aromaticum Noronha

Z. majus Rumphius

Z. missionis Wall

Z. sichuanense Z. Y. Zhun et al.

Z. zingiber (L.) H. Karst.

Nomes Populares (Trease, 1966; British Herbal Pharmacopoeia, 1983; Joly, 1985; Jackson; Snowden, 1990; Pharmacopoea Helvetica, 1993; British Herbal Pharmacopoeia, 1993; WHO, 1999; Herbal Medicine, 2000; Katzer, 2002):

Alemanha: Ingwer

Bengala: Ada

Birmânia: Gin, Gyin sein, Khyen-seing

Brasil: Gengibre, Mangaratá, Magarataia

Canadá: Alla (fresco), Sunthi (seco)

China: Jeung, SangKeong, San geung, Chiang, Jiang, Keong, Shen jiang, Gan jinang, Shengjiang

Dinamarca: Ingefaer

Espanha: Jengibre

Estônia: Harilik ingver

Etiópia: Zinjibil

França: Gingembre

Holanda: Gember

Hungria: Gyömbér

Índia: Adi, Adrak (fresco), Sonth (seco)

Inglaterra: Ginger

Islândia: Engifer

Itália: Zengero

Japão: Shouga, Myoga

Malásia: Halia, Atuja, Jahi

Noruega: Ingefaer

Rússia: Imbir

Suécia: Ingefära

Suíça: Ghimbir

Turquia: Zencefil

Vietnã: Gung, Sinh Khuong.

1.2 Origem e Distribuição

O gengibre é uma erva rizomática originária do sudoeste da Ásia e do Arquipélago Malaio, onde a sua cultura tem grande importância, não somente para o consumo local da população indígena, como também para a exportação, destinada a países ocidentais que o consomem em grandes quantidades (Govindarajan, 1982; Chen et al., 1986; Corrêa Junior et al., 1994; WHO, 1999).

1.3 Descrição Geral

O gengibre é uma planta herbácea, perene, de rizoma articulado, septante, carnoso, revestido de epiderme rugosa e de cor pardacenta (Figura 1.1). Na parte superior, possui pequenos tubérculos anelados, resultantes da base de antigos caules aéreos. Na parte inferior, possui muitas raízes adventícias, cilíndricas, carnosas e de cor brancacentas. Os caules são eretos, formados por muitas folhas dísticas, sendo as basilares simples com bainhas glabras e estriadas no sentido longitudinal. As bainhas superiores são amplexicaules na base e terminam com um limbo, linear e lanceolado. As inflorescências com espigas ovóides ou elipsóides formam-se no ápice dos pedúnculos que saem do rizoma, revestidos por escamas invaginantes e imbricadas, obtusas, decrescentes da base para o ápice. As flores apresentam-se zigomorfas, hermafroditas, com coloração amarelo-esverdeada. As brácteas florais orbiculares possuem cálice e corola denteados que envolvem uma só flor. O fruto é uma cápsula que se abre em três lóculos e abriga sementes azuladas com albúmen carnoso (Dahlgren et al., 1985; Purseglove, 1992; Corrêa Junior et al., 1994; Franco, 1996; WHO, 1999).



FIGURA 1.1 - *Zingiber officinale* Roscoe: vista geral da planta e detalhes das flores.

Fonte: Zingiber (2003c).

1.4 Rizoma

1.4.1 Elementos morfológicos característicos

O rizoma do gengibre apresenta corpo alongado, um pouco achatado, com ramos fragmentados irregularmente, de 3 a 16 cm de comprimento, 3 a 4 cm de largura e 2 cm de espessura. Externamente, sua coloração vai do amarelo couro à marrom brilhante, estriado na longitudinal, algumas vezes fibroso, com terminações conhecidas como “dedos” que surgem obliquamente dos rizomas; achatadas, obovatadas, curtas, de 1 a 3 cm de comprimento (Figura 1.2). O amido é o principal constituinte do córtex e cilindro central. Internamente, de cor marrom amarelado, apresentando uma endoderme amarela, que separa o córtex estreito do estelo largo, com numerosos feixes fibrovasculares e abundantes células oleoresinosas com conteúdos amarelos e numerosos pontos acinzentados, feixes vasculares espalhados sobre toda a superfície (Trease, 1966; British Herbal Pharmacopoeia, 1983; British Pharmacopoeia, 1993; WHO, 1999).

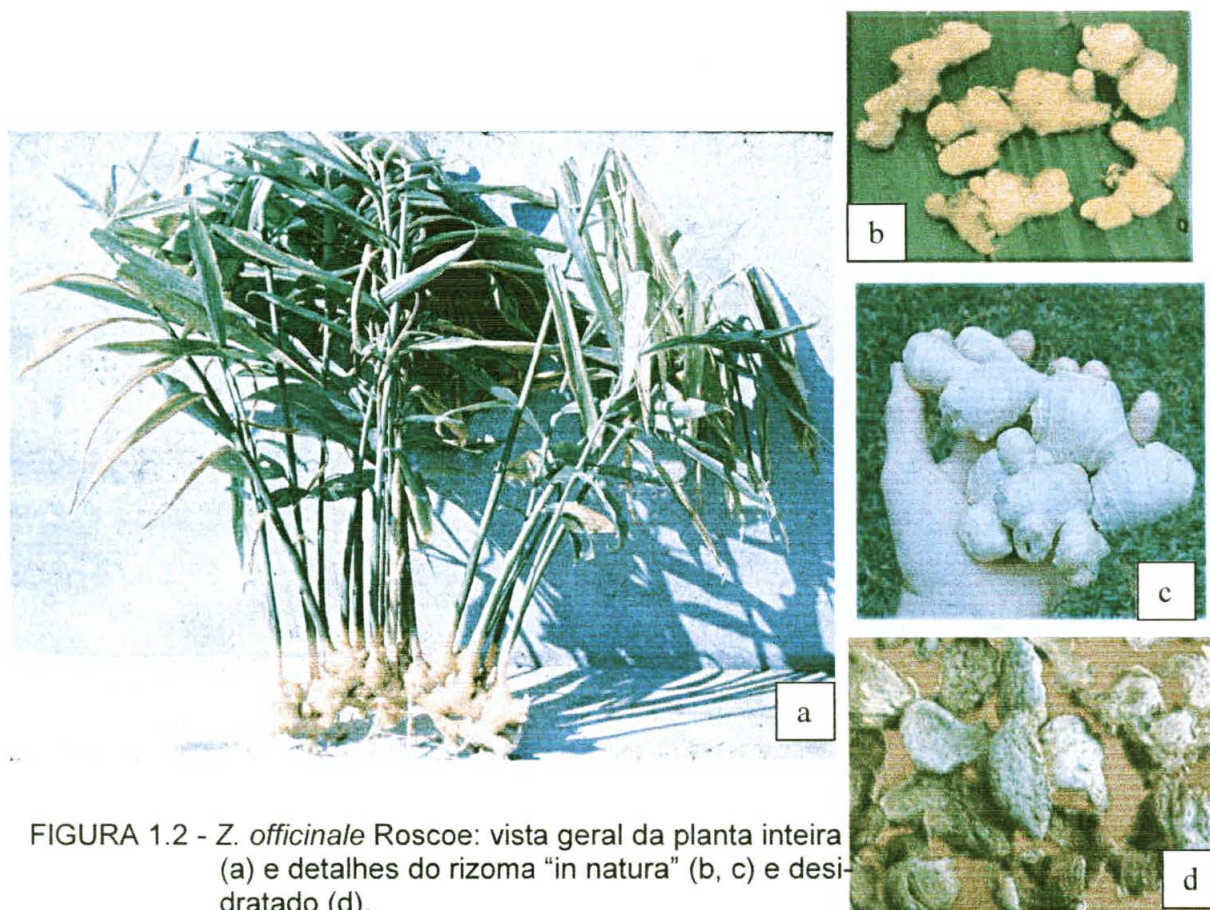


FIGURA 1.2 - *Z. officinale* Roscoe: vista geral da planta inteira (a) e detalhes do rizoma “in natura” (b, c) e desidratado (d).

Fonte: a, b, d (Google, 2003); c (Zingiber, 2003a).

1.4.2 Elementos histológicos característicos

Microscopicamente, apresenta córtex isodiamétrico, células parenquimatosas de parede fina contendo grânulos de amido; o hilo medindo até 50 mm de comprimento, 25 mm de largura e 7 mm de espessura. Células de secreção de paredes suberizadas contendo oleoresinas de cor marrom amareladas e feixes acompanhados por fibras vasculares espalhados no córtex e cilindro central. A endoderme, de cor marrom claro, com células de parede finas e radiais suberizadas. O estelo, com tecido parenquimatoso, numerosas células secretoras, oleoresinas amarelas espalhadas, feixes vasculares não lignificados, reticulados, escalariforme e vasos espirais, freqüentemente acompanhados por células estreitas. Pigmento marrom escuro suportado por fibras de parede fina com lúmen largo, pequenas fendas oblíquas e lamela média lignificada. Muitas fibras são septadas (Younkgen, 1950; Trease, 1966; Pharmacopoea Helvetica, 1993; British Pharmacopoeia, 1993; WHO, 1999).

Segundo Zandoná Filho (1989), a secção transversal do rizoma de gengibre evidencia os seguintes componentes (Figura 1.3):

- Epiderme, composta por células poligonais (ep)
- Células hipodérmicas, em camadas ou fileiras (hy)
- Células em camadas rígidas, compostas por células poligonais (ct)
- Células parenquimatosas do córtex (c)
- Endoderme (en)
- Células achatadas, amarelas (fvb)
- Feixe de fibras vasculares (fvb)
- Imediações centrais dos tecidos de amido (st)
- Parênquima, células oleosas, fibras (ol)
- Cilindro central (cy).

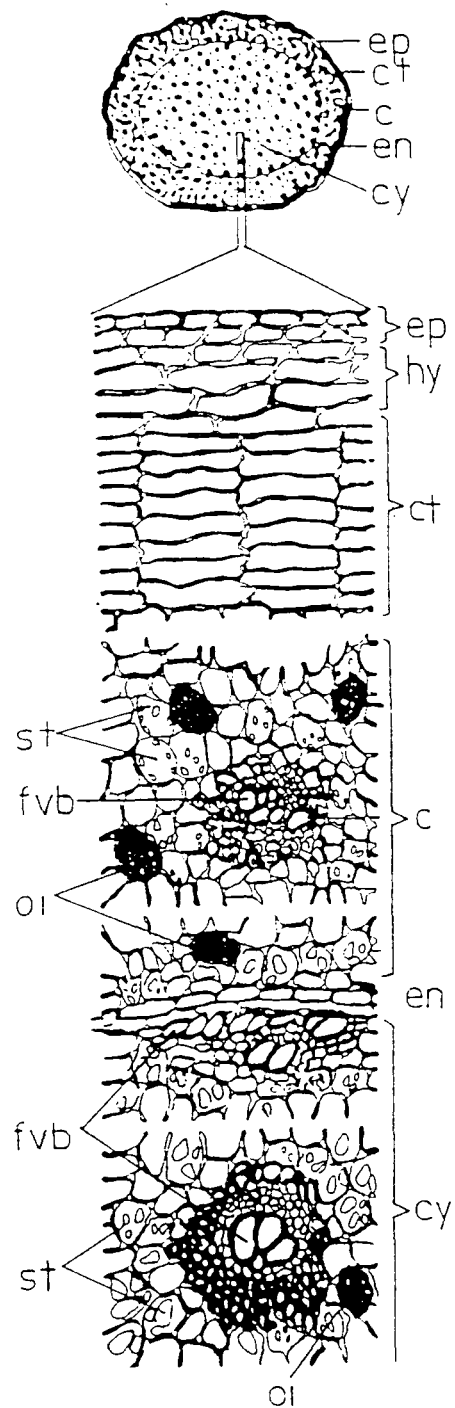


FIGURA 1.3 - Secção transversal do rizoma de gengibre.

Fonte: Zandoná Filho (1989).

1.5 Exigências Ambientais

O cultivo gengibre requer solos bem drenados, arenosos, férteis e ricos em matéria orgânica. Exige ainda, clima tipicamente tropical, quente e úmido, com períodos bem definidos de calor e umidade para um rápido e excelente desenvolvimento da cultura (Donalísio et al., 1980; EPAGRI, 1998; Taveira Magalhães et al., 1997; Lissa, 1996).

As maiores produtividades obtidas nas regiões produtoras dos Estados de São Paulo e Paraná foram constatadas em solos areno-argilosos, friáveis, bem drenados. Regiões estas, que devido às suas peculiaridades climáticas de litoral não exigem irrigações nos períodos críticos de crescimento (Donalísio et al., 1980; Taveira Magalhães et al., 1997). Adicionalmente, Donalísio et al. (1980) salientam que o gengibre, também pode ser cultivado em regiões onde haja temperaturas elevadas e chuvas abundantes durante 06 a 08 meses, podendo até ser cultivado ao nível do mar, e em altitudes superiores a 1500 m. Neste contexto, Lissa (1996) comenta que a altitude aparentemente pouco influi na produção, pois tanto em regiões altas, como na Índia a 1500 m acima do mar, e em regiões baixas, como no litoral do Brasil, quase ao nível do mar, não apresenta grandes diferenças em seu desenvolvimento. Purselove (1992) cita que a principal área de produção de gengibre na Jamaica é uma região montanhosa, a 450 à 900 m de altitude com temperatura média anual de 21° C e chuvas médias de 1800 mm por ano. Nesta região, os solos são areno-argilosos, com calcáreo, sendo que os declives excessivamente íngremes facilitam a drenagem.

1.6 Exigências Nutricionais

O gengibre cresce bem em níveis de pH entre 5,5 e 6,0. Deve-se dar preferência ao calcáreo dolomítico que fornece também o magnésio para a planta. O calcáreo deve ser incorporado ao solo com antecedência mínima de três meses (EPAGRI, 1998).

Em teste de adubação realizado pelo IAPAR em Morretes, com alta dose de adubo químico solúvel aplicado na base, não houve resposta correspondente na produção. Já a adubação orgânica (cama de frango), incorporada no plantio, proporcionou significativo aumento da produção.

No litoral do Paraná, a adubação de plantio é realizada com N P K na formulação 4-14-8 (1500 kg/ha), termofosfato (500 kg/ha), calcáreo (2000 kg/ha) e cama de frango (50 m³/ha) e, em cobertura com N P K na formulação 12-5-12 (2000 a 3000 Kg/ha) divididos em 3 aplicações; a primeira, entre 60 e 90 dias após o plantio; e as demais, em intervalos de 45 dias. A adubação inclui ainda cloreto de potássio (500 kg/ha) dividido em duas aplicações,

que coincidem com a segunda e a terceira aplicações de N P K (EPAGRI, 1998; LISSA, 1996).

1.7 REFERÊNCIAS

BRITISH HERBAL PHARMACOPOEIA. London: British Herbal Medicine Association, p. 239-240, 1983.

BRITISH HERBAL PHARMACOPOEIA. London: British Herbal Medicine Association, p. 87, 1996.

BRITISH PHARMACOPOEIA. London: her Magesty's Stationery Office, 1993; add. 1994, 1995, 1996, 1997.

CHEN, C. C.; KUO, M. C.; HO, C. T. High Performance Liquid Chromatographic determination of Pungent gingerol compounds of ginger. **Journal of Food Science**, v.51, n. 5, p. 1364-65, 1986.

CLASSIFICATION. Disponível em: < <http://plants.usda.gov> >. Acesso em: 27/10/2003.

CORRÊA JUNIOR, C.; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. 2.ed. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 151p.

DAHLGREN, R. M. T.; CLIFFORD, H. T.; YEO, P. F. **The Families of the Monocotyledons**. New York: Springer, p. 360-364, 1985.

DONALÍSIO, M. G. R.; SOUZA, C. J.; DUARTE, F. R. Instruções para o cultivo do gengibre. **O Agrônomo**, Campinas, v. 32, p. 176-180, 1980.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA S. A. - EPAGRI. **Normas técnicas da cultura do gengibre. Litoral Catarinense e Litoral Paranaense**. Florianópolis: EPAGRI/EMATER/PR/IAPAR, 1998. 26p. (EPAGRI. Sistemas de Produção, 30).

FRANCO, L. L. **As sensacionais 50 plantas medicinais campeãs de poder curativo**. v. 1, Curitiba: Santa Mônica, p. 143-145, 1996.

GOOGLE Images. Disponível em: < http://images.google.com/images?as_q=Zingiber+officinale&num=20&btnG=Google+Search&as_epq=&hl=&as_oq=&as_eq=&imgsz=&as_filetype=&imgc=&as_sitesearch=&imgsafe=active >. Acesso em: 20/10/2003.

GOVINDARAJAN, V. S. Ginger-Chemistry, Technology and Quality Evaluation: Part I - **CRC Critical Reviews in Food Science and Nutrition**. Quensland, 17: 98, 1982.

HERBAL MEDICINE. **Herb monographs, based on those created by a special expert committee of the German Federal Institute for Drugs and Medical devices.** 1. ed. USA, p. 153-159, 2000.

JACKSON, B. P.; SNOWDON, D. W. **Atlas of microscopy of medicinal plants, culinary herbs and spices.** London, p.110-111, 1990.

JOLY, A. B. **Botânica.** 7. ed. São Paulo: Editora Nacional, p. 722-723, 1985.

KATZER. Disponível em: < http://www-ang.kfunigraz.ac.at/~katzer/engl/Zing_off.html >. Acesso em: 26/03/2002.

LISSA, S. L. **Cultura do Gengibre.** Curitiba: EMATER/PR, 1996. 12 p.

PHARMACOPOEA HELVETICA. 7. ed. v.1-4 ind. Supplements 1989, 1990, 1991, 1992 et 1993. Editeur: Département Federal de l'Intérieur 3003, Berne, 1993.

PURSEGLOVE, J. W. **Tropical crops.** Monocotyledons, USA: Longman Singapore Publishers Pte Ltd, p. 533-540, 1992.

STEVEN. Disponível em: < <http://www.stevenfoster.com/education/monograph/ginger.html> >. Acesso em: 16/10/2002.

TAVEIRA MAGALHÃES, M. et al. Gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) Brasileiro: Aspectos gerais, óleo essencial e oleoresina. Parte 2 - Secagem, óleo essencial e oleoresina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.17, n. 2, p. 132-136, 1997.

TREASE, G. E. **A textbook of Pharmacognosy.** 9.ed., London: Baillière, Tindall and Cassell, p. 340-348, 1966.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Quality control methods for medicinal plant materials.** Geneva, 1998. 115p.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Monographs on selected medicinal plants.** v. 1. Geneva, p. 277-287, 1999.

YOUNKGEN, H. W. **Textbook of Pharmacognosy**, 1950, p. 224-227.

ZANDONÁ FILHO, A. **Extração e caracterização do Óleo de Gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) do Litoral do Paraná.** Curitiba, Paraná, 1989. Tese de Mestrado em Tecnologia Química, Universidade Federal do Paraná. 136p.

ZINGIBER. Disponível em: < http://www.floridata.com/ref/Z/zing_off.cfm >. Acesso em: 20/10/2003a.

ZINGIBER. Disponível em: < http://mobot.mobot.org/cgi-bin/search_vast >. Acesso em: 27/10/2003b.

ZINGIBER. Disponível em: < <http://www.healasthma.com/herbs.html> >. Acesso em: 27/10/2003c.

CAPÍTULO 2 *Zingiber officinale* Roscoe: ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS E FARMACOLÓGICOS

Os rizomas de gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe), tanto “in natura” quanto desidratado, tem aplicação na indústria alimentícia e farmacêutica, além de amplo emprego popular também como medicinal e alimentar (condimento).

2.1 Caracteres Organolépticos

O gengibre pode apresentar odor agradável e aromático; sabor fortemente pungente; cor amarelo suave a creme (Trease, 1966; British Herbal Pharmacopoeia, 1983; Jackson; Snowden, 1990; Pharmacopoea Helvetica, 1993; British Pharmacopoeia, 1993; WHO, 1999).

2.2 Descrição do Pó

O gengibre em pó possui coloração branco-amarelada a marrom-amarelada, caracterizado por numerosos fragmentos de células parenquimatosas, de paredes finas contendo grânulos de amido. Apresenta fragmentos de fibras septadas, de paredes finas com fendas oblíquas, fragmentos escalariformes não lignificados, reticulados e vasos espirais, freqüentemente acompanhados por pigmentos escuros. Oleoresinas em fragmentos com células oleosas e resinosas espalhadas no parênquima. Numerosos grãos de amido, simples, achatados, ovais, alongados com protuberância terminal. O hilo usualmente de 15 a 30 mm de comprimento, 18 a 25 mm de largura e de 8 a 10 mm de espessura (Younkgen, 1950; Pharmacopoea Helvetica, 1993; British Pharmacopoeia, 1993; WHO, 1999). Ausência de células esclerenquimatosas, tricomas e cristais de cálcio (British Herbal Pharmacopoeia, 1983; British Pharmacopoeia, 1997).

2.3 Ensaio de Identidade

O rizoma do gengibre é identificado pelas suas características macroscópicas e organolépticas, incluindo seu conteúdo de óleo volátil, sabor pungente, cor e forma, como

também os ensaios microquímicos (British Pharmacopoeia, 1993; Pharmacopoea Helvetica, 1993; WHO, 1998; WHO, 1999).

2.3.1 Ensaios de pureza

- Cinzas totais (Farmacopéia 1988; British Pharmacopoeia, 1993; WHO, 1998). Não mais que 6,0% (British Herbal Pharmacopoeia, 1983; British Pharmacopoeia, 1993; WHO, 1999).
- Cinzas solúveis em ácido (Farmacopéia 1988; WHO, 1998). Não mais que 2,0% (WHO, 1999).
- Cinzas solúveis em água (British Pharmacopoeia, 1993; WHO, 1998). Não menos que 1,7% (British Herbal Pharmacopoeia, 1983; British Pharmacopoeia, 1993).
- Cinzas sulfatadas (Pharmacopoea Helvetica, 1993). Não mais que 8,5%, quando analisadas em 1,0 g do gengibre em pó (Pharmacopoea Helvetica, 1993).
- Extrato solúvel em água (British Pharmacopoeia, 1993). Não menos que 10,0% (British Herbal Pharmacopoeia, 1983; British Pharmacopoeia, 1993; WHO, 1999).
- Extrato solúvel em álcool (British Pharmacopoeia, 1993). Não menos que 4,5% (British Pharmacopoeia, 1993; WHO, 1999).
- Matéria orgânica estranha (Farmacopéia 1988; WHO, 1998). Não mais que 2,0% (WHO, 1999). Não superior a 1% (Pharmacopoea Helvetica, 1993). O gengibre em pó é freqüentemente adulterado com o refugo (Trease, 1966; WHO, 1999).
- Análise microbiológica (WHO, 1998; WHO, 1999):
 - Para infusões e decocções:
 - Bactérias aeróbicas, máximo 10^7 /g;
 - Bolores e leveduras, máximo 10^4 /g;
 - *Escherichia coli*, máximo 10^2 /g;
 - Outras enterobactérias, máximo 10^4 /g;
 - *Salmonella*, negativo.
 - Para preparação de uso interno (WHO, 1998; WHO, 1999):
 - Bactérias aeróbicas, máximo 10^5 /g;
 - Bolores e leveduras, máximo 10^3 /g;
 - *Escherichia coli*, máximo 10/g;
 - Outras enterobactérias, máximo 10^3 /g;
 - *Salmonella*, negativo.

- Resíduos de pesticidas. Normalmente, o limite máximo do resíduo de Aldrin e Dieldrin no rizoma de gengibre não deve ser maior do que 0,05 mg/kg (WHO, 1999).
- Metais pesados. Níveis de chumbo e cádmio não devem exceder 10 e 0,3 mg/kg, respectivamente, na dosagem final do produto vegetal (WHO, 1998; WHO, 1999).

2.3.2 Outros ensaios de pureza

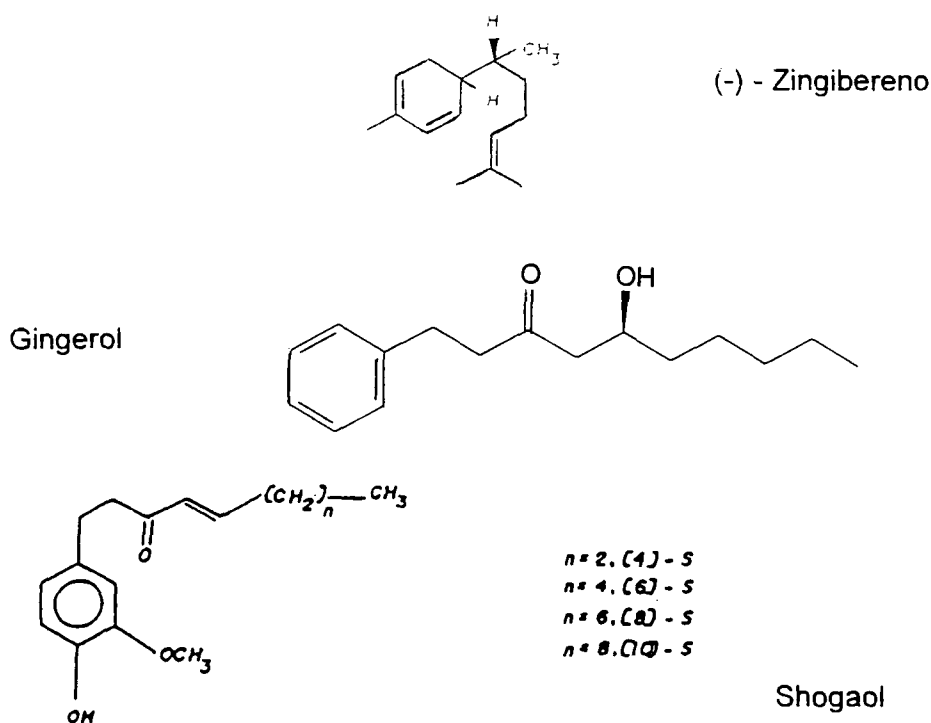
- Umidade: 85,48% (Zandoná Filho, 1989).
- Densidade do óleo: 0,888 à 0,908 a 20° C; 0,847 à 0,872 a 24° C; 0,879 à 0,884 a 25° C (Govindarajan, 1982); 0,892 a 20° C (Zandoná Filho, 1989); 0,878 a 25° C (Dallavalli, 1990).
- Índice de refração do óleo: 1,491 à 1,495 a 20° C; 1,489 à 1,492 a 24° C; 1,495 a 25° C (Govindarajan, 1982); 1,494 a 20° C (Zandoná Filho, 1989); 1,484 a 25° C (Dallavalli, 1990).

2.4 Análise Química

- Não menos que 2% (g/mL) de óleo volátil (WHO, 1999), quando analisado pelo método descrito pela WHO (1998).
- Análises qualitativas do óleo de gengibre por cromatografia de camada delgada (Attawag et al., 1965; Connell, 1970; Connell et al., 1972; Kucera et al., 1974; Chen et al., 1986; Zarate et al., 1992; Pharmacopoea Helvetica, 1993; Gorecki et al., 1997; Who, 1998).
- Análises qualitativa e quantitativa do óleo de gengibre por cromatografia líquida de alta precisão e cromatografia gasosa, para gingerols, shogaols, β -zingibereno, β -bisaboleno, β -sesquifelandreno e α -curcumeno (Connell et al., 1972; Kami et al., 1972; Sakamura et al., 1978; Smith et al., 1981; Harvey, 1981; Govindarajan, 1982; Chen et al., 1986; Chen et al., 1986; Ekundayo et al., 1988; Zandoná Filho, 1989; Dallavalli, 1990; Zarate et al., 1996; Taveira Magalhães et al., 1997; Gorecki et al., 1997).

2.5 Principais Constituintes Químicos

O rizoma de gengibre contém oleoresina e 1% à 4% de óleo essencial. A composição dos óleos essenciais varia com a origem geográfica, secagem, época de colheita, tipo de adubação, mas os principais constituintes hidrocarbonetos sesquiterpenos, responsáveis pelo aroma, parecem permanecer constantes. Estes compostos incluem (-)-zingibereno, (+)-ar-curcumeno, (-)- β -sesquifelandreno e β -bisaboleno. Aldeídos monoterpênicos e álcoois estão também presentes. Os constituintes responsáveis pelo sabor pungente da droga e pelas suas propriedades antieméticas têm sido identificados como 1-(3'-metoxi-4'-hidroxifenil)-5-hidroxi-*n*-alcanos, conhecido como [3-6]-, [8]-, [10]-, e [12]-gingerol (tendo uma cadeia aberta com 7-10, 12, 14 ou 16 átomos de carbono, respectivamente) e seus produtos de desidratação, conhecidos como shogaol (Lawrence, 1984; Herbal Medicines, 1996; WHO, 1999).



2.5.1 Outros constituintes

Os rizomas de gengibre contêm carboidratos, principalmente amido (40% a 60%) além de proteínas (9% a 10%); lipídios (6% a 10%) constituídos de triglicerídios, ácido

fosfatídico, lecitinas e ácidos graxos livres; vitaminas A e niacina; minerais; e aminoácidos (Herbal Medicines, 1996; Herbal Medicine, 2000).

2.6 Identificação do Gingerol e Shogaol

- Cromatografia em camada delgada (Pharmacopoea Helvetica, 1993; British Herbal Pharmacopoeia, 1983), utilizando sílica-gel GR.
 - Solução amostra: acrescentar 1,0 g de gengibre em pó a 10 mL de éter R. Agitar durante 15 minutos. Deixar a solução em repouso. Utilizar o sobrenadante límpido, de cor amarela a vermelho-escuro.
 - Solução de referência: dissolver 15,0 mg de vanilina e 15,0 mg de capsaicina em etanol e completar o volume para 1 mL com o mesmo solvente.
 - Aplicar, separadamente, na placa 10 mL de solução amostra e 2 mL de solução de referência. Desenvolver o cromatograma em percurso de 15 cm em uma cubeta contendo uma mistura de 40 volumes de hexano R e 60 volumes de éter R. Secar a placa ao ar e examinar sob luz UV a 365 nm. No cromatograma obtido com a solução de referência, marcar a zona de fluorescência atenuada, situada abaixo do centro, que corresponde à vanilina. Pulverizar com uma solução a 1% (g/mL) de vanilina em ácido sulfúrico. Aquecer a placa a 110° C durante 10 minutos, onde apresenta em sua quarta parte inferior, a zona violeta-acinzentada da capsaicina e, um pouco abaixo do centro, a zona quase incolor da vanilina. No cromatograma obtido com a solução amostra aparece uma ou duas zonas violeta intensamente fortes, situadas entre as manchas da solução de referência, que correspondem ao gingerol e, as zonas de intensidade mais fraca, ao shogaol (Pharmacopoea Helvetica, 1993). Valores de R_f igual a 0,2 para [6]-gingerol e 0,4 para [6]-shogaol com zonas cinza-esverdeada, respectivamente (Connell, 1970).

2.7 Doseamento

- Óleos essenciais: Determinar o teor de óleo essencial do rizoma seco de gengibre, empregando a destilação por arraste de vapor. Reduzir o rizoma de gengibre em pó grosseiro. Utilizar balão de fundo redondo de 1 litro, contendo 500 mL de água como líquido de destilação, e 0,5 mL de xileno R. Usar 20,0 g do gengibre em pó e destilar por 3 horas no mínimo (Pharmacopoea Helvetica, 1993).

2.8 Usos e Aplicações do Gengibre

2.8.1 Usos medicinais comprovados clinicamente

Estudos realizados nas duas últimas décadas em seres humanos têm demonstrado o emprego do gengibre como antiemético (Phillips et al., 1993), no tratamento antináusea (Pace, 1987; Arfeen et al., 1995; Meyer et al., 1995), na profilaxia contra enjôo de movimento (Stott et al., 1985; Riebenfeld e Borzone, 1986; Wood et al., 1988; Holtmann et al., 1989; Stewart et al., 1991) e/ou enjôo do mar (Grontved et al., 1988; Schmid et al., 1994). Ernest e Pittler (2000) registraram a eficácia do gengibre também para vômitos e enjôo matinal e ainda na quimioterapia.

Fischer-Rasmussen et al. (1991) Langner et al. (1998) e Murphy (1998) realizaram estudos clínicos que comprovaram a eficácia do gengibre na prevenção de náusea, vertigens e vômitos no pós-operatório e durante a gravidez.

Meyer et al. (1995) demonstraram que a ingestão de gengibre em pacientes antes da droga 8-MOP reduziu substancialmente a presença de enjôos.

2.8.2 Usos descritos nas Farmacopéias e na medicina tradicional

O gengibre "in natura", o extrato e a oleoresina foram formalizados oficialmente, na Farmacopéia e no Formulário Nacional dos Estados Unidos, como carminativo, aromático e estimulante. No Reino Unido (dispensação) é indicado na flatulência, perda de apetite, contração intestinal (Taber, 1962; Felter e Lloyd, 1983; Leung e Foster, 1996).

A Farmacopéia Chinesa lista o gengibre para dor epigástrica com sensação de frio, vômito e diarreia acompanhada pelas extremidades frias e pulso fraco, dispnéia e tosse com expectoração (Tu, 1992).

A Farmacopéia Ayurvédica especificamente recomenda o gengibre para cólica intestinal (Karnick, 1994).

Na Farmacopéia Alemã oficial, o gengibre consta como um componente antiemético estomacal (Wichtl e Bisset, 1994; Deutsches Arzneibuch, 1997; Meyer-Buchtela, 1999).

Embora o uso popular deste vegetal como antiemético persista até os nossos dias, a monografia oficial na atual British Pharmacopoeia (1993) já não reconhece esta indicação, sendo o gengibre classificado apenas como agente aromatizante. A Farmacopéia Brasileira (1996) não estabelece nenhuma propriedade para o gengibre.

O gengibre tem uma longa história do uso medicinal na China, Japão e Índia, como

preventivo no enjôo de movimento, náusea (exceto na gravidez). No entanto, é amplamente usado na medicina tradicional chinesa sem contra-indicação para náusea e vômitos na gravidez (Herbal Medicine, 2000). Adicionalmente, Grant e Lutz (2000) o indicam como antiinflamatório.

Mustafa e Srivastava (1990) também comentam que o gengibre pode ser utilizado em náuseas, vômitos, além do seu emprego no tratamento de vários distúrbios neurológicos, dores de cabeça e epilepsia. Também, salientam que o rizoma desta planta age como um estimulante e, quando ingerido em grandes doses, tem ação alucinógena.

Bradley (1992) registrou ações do gengibre como antiinflamatório, estimulante da circulação periférica e espasmolítico.

O rizoma de gengibre é empregado como uma terapia alternativa para o câncer de mama (Dog et al., 2001).

2.8.3 Usos descritos na medicina popular sem comprovação experimental ou clínica

É ampla a variedade de empregos referenciados para esta planta, tais como: afecções reumáticas, antisséptico, antitérmico, beribéri, broncorréia pulmonar, carminativo, catarro crônico, cólicas estomacais e intestinais, mau hálito, tônico estomacal e cerebral (Silva Junior et al., 1995).

O gengibre é empregado popularmente no tratamento de cataratas, dor de dente, insônia, calvície, hemorróidas, além de aumentar a longevidade segundo WHO (1999).

Tanto na África do Norte como na Arábia, o gengibre é considerado afrodisíaco. Ainda na África, alguns povos acreditam que a ingestão regular deste vegetal atua como repelente a mosquitos (Kemper, 1999).

O rizoma de gengibre, na China, Coréia e sudoeste da Ásia, têm sido usado como estomáquico aromático, além de apresentar atividades antibacteriana e antiemética.

2.8.4 Outros usos

Além do gengibre possuir várias propriedades terapêuticas, é de uso corrente na culinária de diversos povos (especialmente o povo oriental), como condimento. Por sua vez, o óleo e o extrato (oleoresina) do gengibre tem uso limitado à indústria de alimentos (aromatizante), perfumaria e cosméticos, especialmente nas fragrâncias orientais (femininas e masculinas) (Leung, 1996; Mascolo et al., 1989; Dallavalli, 1990). Segundo Lee et al. (1986), o gengibre demonstrou propriedade antioxidante conferindo aumento de vida de

prateleira de produtos alimentícios.

2.8.5 Aplicações na Farmacologia Experimental

- Atividade colagoga

Yamahara et al. (1985) demonstraram em ratos, que os principais constituintes pungentes, 6-gingerol e 10-gingerol são os responsáveis pelo aumento da secreção biliar.

As ações dos componentes [6]-gingerol e [6]-shogaol, quando administrados intravenosamente em ratos, demonstraram inibição da motilidade intestinal. Esta motilidade é acentuada após administração oral (Suekawa et al., 1984).

Os efeitos do gengibre sobre a motilidade gastrointestinal se devem à atividade antiserotoninérgica do [6]-[8] ou [10]-gingerol (Yamahara et al., 1989; Yamahara et al., 1991).

O efeito antiamebiano de uma formulação com 5 ervas medicinais “in natura” contendo gengibre foi estudado por Sohni et al. (1995). Esta formulação é usada na medicina tradicional indiana para distúrbios intestinais, frente à *Entamoeba histolytica*.

- Atividade antiemética

Os experimentos farmacológicos sugerem que a atividade antiemética do gengibre é periférica e não envolve o sistema nervoso central, atribuído à ação combinada dos constituintes, gingerol e shogaol (WHO, 1999).

Qian et al. (1992) registraram que o suco de gengibre produz ação preventiva contra enjôos em coelhos, possivelmente devido aos efeitos central e periférico anticolinérgico e antihistamínico.

Os princípios antieméticos, 6-8-10-gingerol e 6-8-10-shogaol, foram comprovados cientificamente em rãs (Yamahara et al., 1988; Sertie et al., 1992; Kawai et al., 1994).

- Atividade anti-inflamatória

Estudos “in vivo” demonstraram que o extrato aquoso de gengibre a quente inibiu as atividades da ciclooxygenase e lipoxigenase no ácido arachidônico. Os efeitos anti-inflamatórios se devem a diminuição na formação de prostaglandinas e leucotrienos. Estes efeitos também foram detectados na diminuição do edema da pata de ratos com

administração oral de extratos de gengibre. Também, foram isolados dois diterpenos dialdeídos do extrato de gengibre que inibem a 5-lipoxigenase humana “in vitro” (WHO, 1999).

O rizoma de gengibre produziu efeito antiinflamatório em ratos albinos com inflamação aguda e subaguda (Utpalendu et al., 1999).

Suekawa et al. (1984) e Mascolo et al. (1989) demonstraram que os compostos de gengibre administrados em ratos têm efeito comparável à aspirina.

2.8.6 Aplicação na Farmacologia Clínica

- Atividades antiemética e antináusea

A eficácia do gengibre, como um fator antiemético, foi comparada com as drogas placebo e metoclopramida em 60 mulheres em pós-cirurgia (obstetrícia e ginecologia). Estatisticamente, o grupo de mulheres que ingeriu gengibre apresentou uma menor incidência de náuseas quando comparado ao grupo placebo. Por outro lado, os grupos que ingeriram tanto gengibre quanto metoclopramida, a incidência de náusea foi igual (Bone et al., 1990).

Mowrey et al. (1982), citado por Franco (1996), revelou que o gengibre contra enjôos de viagem atua melhor que a droga Dramamine. Testes foram realizados com pessoas sentadas em cadeiras rotativas até ficarem nauseadas. Nenhuma das pessoas que tomaram uma dose de Dramamine conseguiu permanecer mais que seis minutos na cadeira rotativa, sem enjoar e vomitar.

Os efeitos antieméticos do extrato do rizoma de gengibre também foram estudados por Loniewski et al. (1998). Estas substâncias exibiram atividade antiemética sem afetar o SNC ou o sistema colinérgico.

Micklefield et al. (1999) estudaram o efeito do extrato do rizoma de gengibre sobre a motilidade gastroduodenal em 12 voluntários saudáveis. Os resultados mostraram um aumento significativo na motilidade interdigestiva.

- Atividade anti-inflamatória

A ingestão de gengibre, em pacientes com artrite reumatóide, demonstrou alívio da dor, mobilidade nas juntas e diminuição de edema, devido à planta conter uma enzima antiinflamatória similar à bromelaína (Grauds, 1995).

- Outras atividades

Kada et al. (1978) apresentaram compostos no gengibre de ação antimutagênica. Namakura e Yamamoto (1982) e Nagabhushan et al. (1987) evidenciaram nos testes "in vitro" que o gingerol, um dos componentes isolados do rizoma de gengibre, tem atividade mutagênica em altas doses. O gengibre apresenta grande quantidade de substâncias antioxidantes, que são demonstradas pelas suas propriedades antimutagênicas (Lee e Ashn, 1985; Kikuzaki e Nakatan, 1993; Kikuzaki et al., 1994). O efeito de mutagenicidade do gengibre foi registrado por Soudamini et al. (1995), empregando o microrganismo *Salmonella typhimurium*.

As plantas da família *Zingiberaceae*, em especial o gengibre, contêm ingredientes pungentes, como 6-gingerol e 6-paradol, com efeito antitumoral (Lopez Abraham et al., 1980).

Uma formulação chinesa chamada "Minor Bupleurum", contendo várias ervas, inclusive o gengibre, apresenta propriedade hepatoprotetora (tratamento de hepatite crônica) (Belford, 1994). A atividade antihepatotóxica do gingerol foi mais potente que o shogaol, outro constituinte também presente no gengibre (Hikino et al., 1985).

Um princípio antiúlcera, o ácido 6-gingesulfônico, foi isolado do rizoma de gengibre, com atividade mais potente em ratos do que o 6-gingerol e o 6-shogaol (Yoshikawa et al., 1992; Yoshikawa et al., 1994). Al-Yahya et al. (1989) demonstraram que o extrato de gengibre administrado em ratos tem ação preventiva contra a úlcera gástrica. Denyer et al. (1994) isolaram dos rizomas (da Indonésia) secos de gengibre, diversos sesquiterpenos com atividade antiúlcera e outros compostos com ação antirinoviral.

Cheema et al. (1988) demonstraram que o gengibre apresenta propriedade hipoglicêmica. Mascolo et al. (1989) também mencionam que o extrato deste vegetal apresenta efeito hipoglicêmico, além da ação analgésica e antipirética.

Goto et al. (1990) relataram que o extrato do gengibre, tradicionalmente ingerido com peixe cru, apresenta eficácia letal para larvas "in vitro". Tanushree et al. (1994) evidenciaram que a junção botânica entre *Solanum viarum* Dunal e gengibre exibiu atividade antifilarial em cães. Experimentos com os constituintes do gengibre (gingerol e o shogaol) apresentaram atividade moluscicida sobre o *Biomphalaria glabrata*, demonstrando que são capazes de interromper a transmissão do *Schistosoma mansoni* (Adewunmi et al., 1990).

O extrato alcoólico de gengibre e o óleo de semente de feijão da África extraído em seis diferentes solventes, entre eles o éter de petróleo, mostraram atividades contra *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus* e

Streptococcus viridans (Gugnanl et al., 1985). Meena et al. (1994) registraram que o extrato etéreo de gengibre apresenta ação inibitória do crescimento bacteriano. Ontengco et al. (1995) indicaram a atividade antibacteriana do gengibre frente ao *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa*. Kemper (1999) registra que os extratos de gengibre também têm efeito antibacteriano aos gêneros: *Clostridium*, *Listeria*, *Enterococcus* e *Staphylococcus*, embora este efeito possa ser destruído pelo aquecimento.

Zhou et al. (1992) citaram o efeito antioxidativo de 50 extratos etanólicos ou mais, de ervas chinesas, dentre elas o gengibre, em especial sobre a oxidação do ácido linoléico.

O gingerol e o diarilhepatonóide foram identificados por Kiuchi et al. (1992) como compostos ativos do rizoma de gengibre na inibição da biossíntese da prostaglandina e do leucotrieno.

Em experimentos com ratos, Tanabe et al. (1993) identificaram e isolaram o componente ZT do rizoma de gengibre, que inibe a biossíntese de colesterol. Indu et al. (1996) demonstraram que o extrato etanólico dos rizomas de gengibre administrados em coelhos hiperlipêmicos reduziu os níveis de LDL e de colesterol sérico. Sambaiah et al. (1991) comprovaram em ratos que o gengibre não tem qualquer efeito de redução do colesterol quando administrado na dieta. Kemper (1999) salienta que os dados obtidos em pesquisa são insuficientes na recomendação do gengibre como suplemento na dieta alimentar.

Guh et al. (1995) concluíram que a ação antiplaquetária do gingerol isolado do gengibre se deve à inibição da tromboxane.

2.8.7 Toxicidade e contra-indicações

Kemper (1999) relata a presença de reações alérgicas, como dermatite de contato face a exposição ocupacional ao produto como condimento. Também, salienta que o gengibre não apresenta nenhum componente potencialmente tóxico. Adicionalmente, comenta que grandes doses deste vegetal podem ocasionar irritação gástrica. No entanto, nenhuma atividade carcinogênica ou mutagênica foi registrada por este autor. Algumas limitações ao emprego do gengibre são enfatizadas em pacientes com problemas cardíacos, cálculo renal, disfunção hepática, diabéticos ou hipoglicêmicos. Contudo, não se registra nenhum efeito adverso desta planta em pacientes que a consomem na dieta alimentar. Recomenda-se a não ingestão deste produto com medicamentos anticoagulantes, embora não se tenha registro de interações medicamentosas.

Kanjanapothi (1987), Newall (1996) e Brinker (1997) registraram atividade

uterotônica da espécie *Zingiber cassumunar*, recomendando evitar o uso do gengibre durante a gravidez.

2.9 REFERÊNCIAS

- ADEWUNMI, C. O.; OGUNTIMEIN, B. O.; FURU, P. Molluscidal and anti-schistosomal activities of *Zingiber officinale*. **Planta medica**, Stuttgart, v. 56, n. 4, p. 374-6, 1990.
- AGARWAL, M. et al. Insect growth inhibition, antifeedant and antifungal activity of compounds isolated/derived from *Zingiber officinale* Roscoe (ginger) rhizomes. **Pest Management Science**, London, v. 57, n. 3, p. 289-300, 2001.
- AHMED, R. S.; SHARMA, S. B. Biochemical studies on combined effects of garlic (*Allium sativum* Linn) and ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) in albino rats. **Indian Journal Experimental Biology**, New Delhi, v. 35, n 8, p. 841-3, 1997.
- AL-YAHYA, M. A. et al. Gastroprotective activity of ginger *Zingiber officinale* Roscoe, in albino rats. **American Journal of Chinese Medicine**, Garden City, n.17, p. 1-2, 51-56, 1989.
- ARFEEN, Z. et al. A double-blind randomized controlled trial of ginger for the prevention of postoperative nausea and vomiting. **Anaesthesia and Intensive Care**, v. 23, n. 4, p. 449-452, 1995.
- ATTAWAG, J. A.; BAREBAS, L. J.; WOLFORD, R. W. Analysis of terpene hydrocarbons by thin layer chromatography. **Analytical Chemistry**, Washington, v.37, n.10, p.1289-1290, 1965.
- BANG, M. H et al. Isolation of natural antioxidants from the root of *Zingiber officinale* R. **Journal of the Korean Society of Agricultural Chemistry and Biotechnology**, Suwon, v. 44, n. 3, p. 202-205, 2001.
- BELFORD, R. Chinese herbal medicine treatment of chronic hepatitis. **Australian Journal of Medical Herbalism**, Broadway, v. 6, n. 4, p. 94-98, 1994.
- BERRETTINI, L. Osteoarthritis: other options. **International Journal Pharmacology Compound**, v. 3, n. 6, p. 433-435, 1999.
- BHANDARI, U.; SHARMA, J. N.; ZAFAR, R. The protective action of ethanolic ginger (*Zingiber officinale*) extract in cholesterol fed rabbits. **Journal Ethnopharmacology**, Coclare, v. 61, n. 2, p. 167-71, Jun. 1998.

- BONE, M. E. et al. Ginger root- antiemetic. The effect of ginger root on postoperative nausea and vomiting after major gynaecology surgery. **Anaesthesia**, London, v. 45, n. 8, p. 669-71, 1990.
- BORDIA, A.; VERMA, S. K.; SRIVASTAYA, K. C. Effect of ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) and fenugreek (*Trigonella Foenumgraecum* L.) on blood lipids, blood sugar and Platelet aggregation in patients with coronary artery disease. **Prostaglandins Leukotrienes and Essential Fatty Acids**, v. 56, n. 5, p. 379-384, 1997.
- BRADLEY, P. R. **British Herbal Compendium**. v. 1. Bournemouth: British Herbal Medicine Association, 1992.
- BRINKER, F. J. **Herb contraindications and drug interactions: with appendices addressing specific conditions and medicines**. Sandy, Or.: Eclectic Institute, 1997, 146 p.
- BRITISH HERBAL PHARMACOPOEIA. London: British Herbal Medicine Association, p.239-240, 1983.
- BP. BRITISH PHARMACOPOEIA. London: Her Majesty's Stationery Office, 1988.
- BRITISH HERBAL PHARMACOPOEIA. London: British Herbal Medicine Association, p.87, 1996.
- BP. BRITISH PHARMACOPOEIA. London: Her Majesty's Stationery Office, 1993; add. 1994, 1995, 1996, 1997.
- BRUNETON, J. **Pharmacognosy, Phytochemistry, Medicinal Plants**. Paris: Lavoisier Publishing, 1995.
- BUNDESANZEIGER (BANZ). **Monographien der Kommission E**. Köln: Bundesgesundheitsamt (BGA), 1998.
- BUT, P. P. H. et al. (eds.) **International Collation of Traditional and Folk Medicine**. Singapore: World Scientific, 210-211, 1997.
- CHEEMA, A. M. et al. Hypoglycemic action of *Zingiber officinale* Roscoe. **Punjab University Journal of Zoology**. Lahore, v. 3, p. 21-26, 1988.
- CHEN, C. C.; KUO, M. C.; HO, C. T. High Performance Liquid Chromatographic determination of Pungent gingerol compounds of ginger. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 51, n. 5, p. 1364-65, 1986.
- _____ ; HO, C. T. Chromatographic analyses of gingerol compounds in ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) extracted by liquid carbon dioxide. **Journal of Chromatography**, Amsterdam, n. 360, p.163-173, 1986.
- _____ et al. Pungents compounds of Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) extracted by liquid carbon dioxide. **Journal of Agricultural Food Chemistry**, Washington, n. 34, p.477-480, 1986.

- CHO, K. J. et al. Isolation, identification and determination of antioxidant in ginger (*Zingiber officinale*) rhizome. **Agricultural Chemistry and Biotechnology**, Suwon, v. 44, n. 1, p. 12-15, 2001.
- CONNELL, D. W. Natural pungent compounds III. The paradols and associated compounds. **Australian Journal of Chemistry**, Collingwood, n. 23, p. 369-76, 1970.
- _____; McLACHLAN, R. Natural Pungent Compounds IV. Examination of the gingerols, shogaols, paradols and related compounds by thin-layer and gas chromatography. **Journal of Chromatography**, Amsterdam, n. 67, p.29-35, 1972.
- CRAIG, W. J. Health-promoting properties of common herbs. **American Journal of Clinical Nutrition**, New York, 70(3 suppl), p. 4915-4995, Sept. 1999.
- DALLAVALLI, M. J. **Caracterização dos Componentes do Óleo de Gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) por Cromatografia de Gás/Espectrometria de Massa**. Curitiba, Paraná, 1990. Tese de Mestrado em Tecnologia Química, Universidade Federal do Paraná. 122p.
- DENYER, C. V.; JACKSON, P.; LOAKES, D. M. Isolation of antirhinoviral sesquiterpenes from ginger (*Zingiber officinale*). **Journal of Natural Products**. Columbus, Ohio, v. 57, n. 5, p. 658-662, 1994.
- DAB. DEUTSCHES ARZNEIBUCH. Stuttgart: Deutscher Apotheker Verlag, 1997.
- DOG, T. L.; RILEY, D.; CARTER, T. Tradicional and alternative therapies for breast cancer. **Alternative Therapies in Health and Medicine**, v.7, n. 3, p. 36-47, 2001.
- EKUNDAYO, O.; LAAKSO, I.; HILTUNEN, R. Composition of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) Volatile Oils from Nigeria. **Flavour and Fragrance Journal**, BaffinsIn, v.3, p.85-90, 1988.
- ERNEST, E.; PITTLER, M. H. Efficacy of ginger for nausea and vomiting: a systematic review of randomized clinical trials. **British Journal of Anaesthesia**, Oxford, v. 84, n. 3, p. 367-371, 2000.
- FARMACOPÉIA brasileira. 4 ed. Parte I. São Paulo: Ed. Atheneu, 1988. Parte II. São Paulo: Ed. Atheneu, 1996.
- FELTER, H. W.; LLOYD, J. U. **King's American Dispensatory**, 18 ed., 3 ver. Portland, OR: Eclectic Medical Publications [reprint of 1898 original], 2109-2112, 1983.
- FISCHER-RAUMUSSEN, W. et al. Ginger treatment of hyperemesis gravidarum. **European Journal of Obstetrics, Gynecology and Reproductive Biologes**, v. 38, n. 1, p. 19-24, 1991.
- FRANCO, L. L. **As sensacionais 50 plantas medicinais campeãs de poder curativo**. v. 1, Curitiba: Sta. Mônica, 1996, p. 143-145.

- FULDER, S.; TENNE, M. Ginger as an anti-nausea remedy in pregnancy - the issue of safety, **Herbalgram**, Austin, n. 38, p. 47-50, 1996.
- GHANA HERBAL PHARMACOPOEIA (GHP). Accra, Ghana: Policy Research and Strategic Planning Institute (PORSPI), 1992.
- GINGER rhizome. Disponível em: < <http://www.ozelink.com/essentialoils/ginger.htm>.>. Acesso em 22 de maio de 2000.
- GIRI, J.; DEVI, T. K. S.; MEERARANI, S. Effect of ginger on serum cholesterol levels. **Indian Journal of Nutrition and Dietetics**, Coimbatore, v. 21, n. 12, p. 433-436, 1984.
- GORECKI, P. et al. Isolation of [6]-gingerol from *Zingiber officinale* Roscoe by chromatographic methods. **Herba Polonica**, Poznan, v. 43, n. 3, p. 202-207, 1997.
- GOTO, C. et al. Lethal efficacy of Extract from *Zingiber officinale* (traditional Chinese Medicine) or 6-shogaol and 6-Gingerol in *Anisakis larvae* in vitro. **Parasitology Research**, Berlin, v. 76, n. 8, p. 653, 6, 1990.
- GOVINDARAJAN, V. S. Ginger-Chemistry, Technology and Quality Evaluation: Part I - **CRC Critical Reviews in Food Science and Nutrition**. Quensland, 17: 98, 1982.
- GRANT, K. L.; LUTZ, R. B. Alternative therapies: ginger. **American Journal of Health System Pharmacy**, Bethesda, v. 57, n. 10, p. 945-947, 2000.
- GRAUDS, C. Ginger (*Zingiber officinale*). **Pharmacy-Times**, New York, n. 61(Nov.), p.50, 1995.
- GRONTVED, A. T.; HENTZER, E. Vertigo-reducing effect of ginger root. A controlled clinical study. **ORL Journal of Otorhinolaryngology Relat. Spec.**, v. 48, n. 5, p. 282-286, 1986.
- GRONTVED, A. T.; BRASK, J.; KAMBSKARD, E. Ginger root against seasickness. A controlled trial on the open sea. **Acta Otolaryngologica**, Oslo, v. 105, n. 1-2, p. 45-49, 1988.
- GUGNANI, H. C.; EZENWANZE, E. C. Antibacterial activity of extracts of ginger (*Zingiber officinale*) an African oil bean seed (*Pentadethra macrophylla*). **Journal of Communicable Diseases**, New Delhi, v. 17, n. 3, p. 233-236, 1985.
- GUH, J. et al. Antiplatelet effect of gingerol isolated from *Zingiber officinale*. **Journal of Pharmacy and Pharmacology**, London, v. 47, n. 4, p. 329-332, 1995.
- HARVEY, D. J. Gas Chromatographic and Mass Spectrometric Studies of ginger constituents. Identification of gingerdiones and new Hexahydrocurcumin Analogues. **Journal of Chromatography**, Amsterdam, n. 212, p.75-84, 1981.
- HERBAL MEDICINES. **A guide for health-care professionals**. London: The Pharmaceutical Press, p.135-137, 1996.

HERBAL MEDICINE. Herb monographs, based on those created by a special expert committee of German Federal Institute for drugs and medical devices. 1.ed. USA, p.153-159, 2000.

HIKINO, H. et al. Antihepatotoxic actions of gingerols and diarylheptanoids. **Journal of Ethnopharmacology**, Coclare, v. 14, n. 1, p. 31-39, 1985.

HISERODT, R. D.; FRANZBLAU, S. G.; ROSEN, R. T. Isolation of 6-, 8-, and 10-gingerol from ginger rhizome by HPLC and preliminary evaluation of inhibition of *M. avium* and *M. tuberculosis*. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Easton, v. 46, n. 7, p. 2504-2508, 1998.

HO, B. M. et al. Isolation of natural antioxidants from the root of *Zingiber officinale* R. **Agricultural Chemistry and Biotechnology**, Suwon, v. 44, n. 3, p. 202-205, 2001.

HOLTMANN, S. et al. The anti-motion sickness mechanism of ginger. A comparative study with placebo and dimenhydrinate. **Acta Otolaryngologica**, Oslo, v. 108, n. 3-4, p. 168-174, 1989.

INDU, S. et al. Hypolipidaemic and anti-atherosclerotic effects of *Zingiber officinale* in cholesterol fed rabbits. **Phytotherapy Research**, Baffinsln, v. 10, n. 6, p. S17 - S18, 1996.

IWU, M. M. **Handbook of African Medicinal Plants**. Boca Raton: CRC Press, 263-265, 1990.

JACKSON, B. P.; SNOWDON, D. W. **Atlas of microscopy of medicinal plants, culinary herbs and spices**. London, p.110-111, 1990.

JANSSEN, P. L. T. M. K. et al. Consumption of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) does not affect ex vivo platelet thromboxane production in humans. **European Journal of Clinical. Research**, Suney, v. 50, n. 11, p. 772-4, Nov. 1996.

JP XII. JAPANESE PHARMACOPOEIA. 12 ed. Tokyo: Government of Japan Ministry of Health and Welfare-Yakuji Nippo, Ltd., 125-126, 1993.

Jl, W. D. et al. Antimicrobial activity and distilled components of garlic (*Allium sativum*) and ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). **Agricultural Chemistry and Biotechnology**, Suwon, v. 40, n. 6, p. 514-518, 1997.

KADA, T.; MORITA, K.; INOUE, T. Anti-mutagenic action of vegetable factors on the mutagenic principle of tryptophan pyrolysate. **Mutation Research**, Amsterdam, v. 53, n. 3, p. 351-353, 1978.

KAMI, T. et al. Volatile constituents of *Zingiber officinale*. **Phytochemistry**, Oxford, v. 11, n. 11, p. 3377-81, 1972.

KANERVA, L.; ESTLANDER, T.; JOLANSKI, R. Occupational allergic contact dermatitis from spices. **Contact Dermatitis**, Copenhagen, v. 35, n. 3, p. 157-162, 1996.

ZANDONÁ FILHO, A. **Extração e caracterização do Óleo de Gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) do Litoral do Paraná.** Curitiba, Paraná, 1989. Tese de Mestrado em Tecnologia.

ZARATE, R.; YEOMAN, M. M. Application of two rapid techniques of column chromatography to separate the pungent principles of ginger *Z. officinale* Roscoe, **Journal of Chromatography**, Amsterdam, n. 609, p.407-413, 1992.

_____. Changes in the amounts of [6] gingerol and derivatives during a culture cycle of ginger, *Zingiber officinale*, **Plant Science**, Bethesda, n. 121, p.115-122, 1996.

ZHANG, Z. X.; WANG, G. L.; LIU, L. S. Studies on the anti-inflammatory effect of ginger oil. **Chinese Traditional and Herbal Drugs**, Tianjin, v. 20 (Dec), p. 544-546, 1989.

ZHOUEH, Y.; XU, R. Antioxidative effect of Chinese drugs. **Chung Kuo Chung Yao Tsa Chih**, v. 17, n. 6, p. 368-9, 1992.

CAPÍTULO 3 O MUNICÍPIO DE MORRETES: CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PRINCIPAL MUNICÍPIO PRODUTOR DE GENGIBRE

3.1 Localização e Aspectos Sócio-Econômicos

Morretes (25° 38' S; 48° 34' W) está situado na zona fisiográfica do Litoral Paranaense, estendendo-se da encosta da Serra do Mar para o leste e limitando-se ao oeste com os municípios de São José dos Pinhais, Piraquara e Quatro Barras; ao norte com o município de Campina Grande do Sul; ao nordeste com o município de Antonina e a Baía de Paranaguá; ao leste com município de Paranaguá e ao sul e sudeste com o município de Guaratuba (Figura 3.1). A fronteira oriental de Morretes fica a cerca de 35 km do mar. Todas as divisas municipais são formadas por acidentes geográficos, ao norte e oeste pelos espigões das serras dos "Orgãos", da "Graciosa", do "Marumbi" e da "Farinha Seca", no sudeste pelas serras da "Igreja", das "Canavieiras" e da "Prata". No sudeste, rio Arraial, numa altitude de cerca de 800 m, forma o limite do Município. Com Antonina e Paranaguá, são os rios "Sapetanduva" e "Jacarei" os acidentes limítrofes (Morretes, 2003a).

A fundação de Morretes data de 1721, quando o Ouvidor Rafael Pires Pardinho determinou que a Câmara Municipal de Paranaguá demarcasse 300 braças em quadra no local onde seria a futura povoação de Morretes; para, em 31 de outubro de 1733 a mesma Câmara determinar a demarcação das terras. Pela Lei Provincial n. 16, de 01 de março de 1841, foi elevada à categoria de Município, sendo desmembrado do de Antonina e instalado solenemente em 05 de julho de 1841. Em 24 de maio de 1869, pela Lei Provincial n. 188, passou a denominar-se Nhundiaquara e recebe os foros de Cidade, mas em 07 de abril de 1870, pela Lei n. 227, voltou a denominar-se Morretes. Atualmente, Morretes abrange um território correspondente a 662,758 km², englobando cerca de 1744 ha de área cultivada, segundo Marchioro (1999).

Conforme Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social - IPARDES (2000), Morretes conta com 16.146 habitantes, destes, 7318 na região urbana e 8828 na região rural. A densidade demográfica, em 1999, era de 17,95 hab/km². Os primeiros moradores de Morretes foram aventureiros e mineradores portugueses, vindos de povoações e vilas paulistas, por volta do ano de 1646. A agricultura na época era essencialmente de subsistência, baseada na mandioca, produzida de forma manual, com

escravos índios. Ao final do século XIX, surgem os primeiros núcleos de colonização européia, não portugueses, incentivados pelo governo da Província do Paraná dada a necessidade de ocupação estratégica do território. Em 22 de abril de 1877, foi fundada a Colônia Nova Itália, por imigrantes italianos retirantes da Colônia Alexandra em Paranaguá, dando início à evolução de diversos núcleos populacionais como, por exemplo, América, Rio do Pinto, Anhaia, Rio Sagrado, Seismaria, Sítio Grande, Turvo, Zulmira, Ipiranga, entre outros. A comunidade morretense ainda hoje possui alguns representantes das famílias de colonizadores italianos, que acrescidos a inúmeras famílias sírias e japonesas, além das portuguesas, constituem o atual sustentáculo do Município (Polinari, 1989, 1999; Funbio, 2003).

O Índice Municipal de Desenvolvimento Humano (IDH-M) é 0,755, colocando Morretes em 139º lugar no Estado, que possui 399 municípios, e em 1730º lugar no ranking nacional, de um total de 5561 municípios. O IDH de Morretes está pouco abaixo do IDH nacional que é de 0,757 e do IDH estadual que é de 0,787 (PNUD, 2003).

A principal atividade econômica do município é o turismo, seguido da agricultura. O valor do PIB é de 28,83 milhões, sendo 31,8% deste valor decorrente da atividade agropecuária, 14,6% da atividade industrial e 53,6% do segmento de serviços (Morretes, 2003b).

Apesar de apresentar mais de 70% de seu território com topografia imprópria para agricultura mecanizada, Morretes conta com atividade agrícola bastante diversificada e com razoável participação no mercado regional de produtos olerícolas. Sua localização estratégica, próxima a BR 277 e fácil acesso à Capital potencializa o desenvolvimento do comércio de produtos alimentícios, "in natura" ou industrializados. Entre seus principais produtos agrícolas está o gengibre (Marchioro, 1999). Atualmente, Morretes é considerado o maior produtor nacional de gengibre (Paraná, 2003).

3.2 Aspectos Geológicos e Geomorfológicos

A região de Morretes é constituída predominantemente por rochas metamórficas e ígneas, supostas pré-cambrianas. Trata-se de migmatitos e outras rochas metamórficas associadas que integram o chamado complexo cristalino, considerado embasamento de rochas metamórficas do grupo Açungui e cortados por diversos corpos graníticos (Cordani e Girardi, 1967).

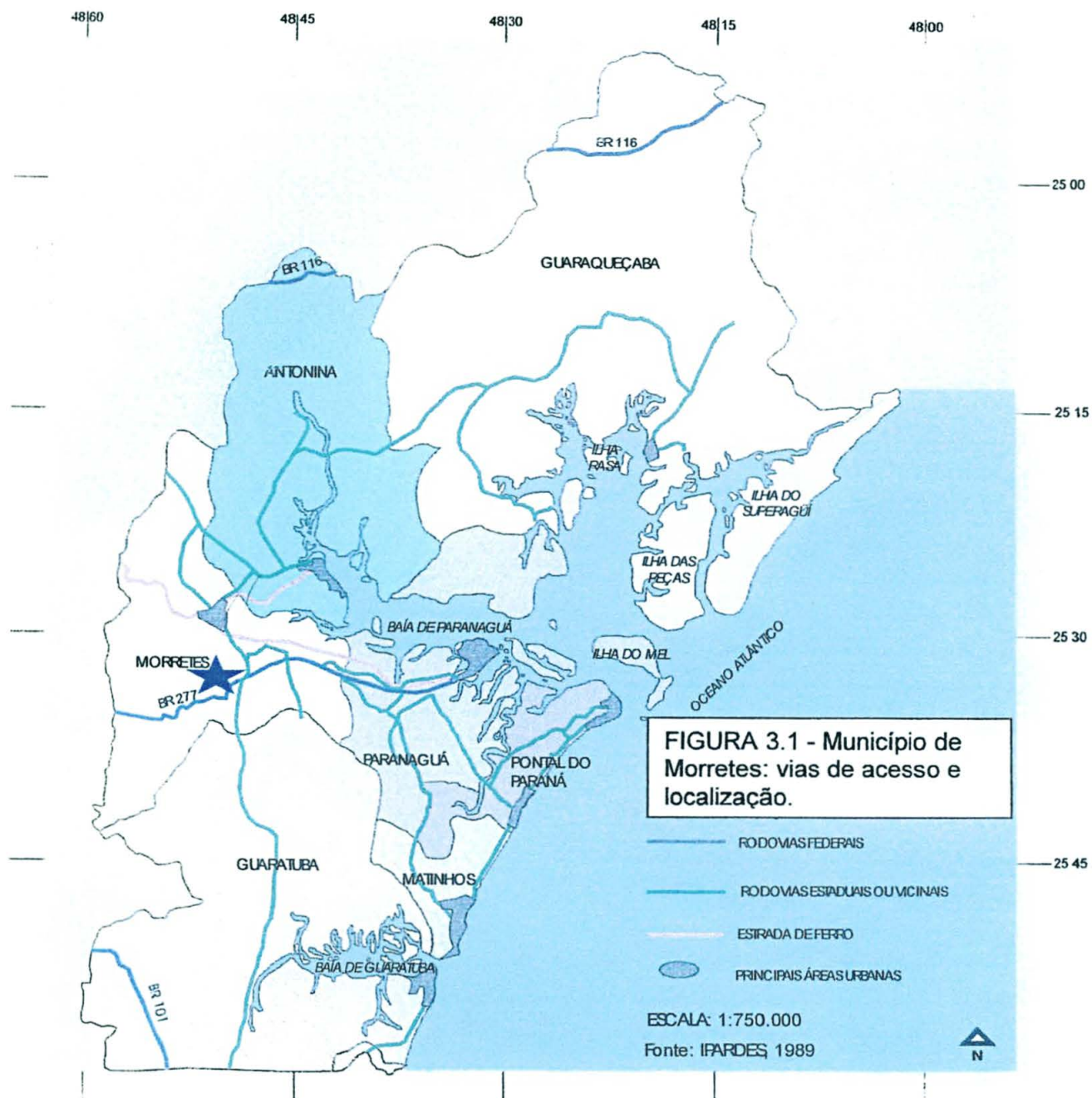
As regiões central, nordeste e leste de Morretes são formadas pela planície litorânea, que vai da costa até as raízes da Serra do Mar. Esta planície é interrompida por vários

morros de pequena altitude e encostas suaves, que deram nome ao município. Grande parte do território de Morretes (64,8%) apresenta-se restritiva à agricultura mecanizada dado ao relevo ondulado e forte ondulado (8% a 45% de declividade). A agricultura é praticamente impossível em 7,3% da superfície de Morretes, apresentando classes de relevo montanhoso e escarpa do (45% a 75% e maior que 75% de declividade) (Marchioro, 1999).

De acordo com a Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural/Instituto Agrônômico do Paraná - EMBRAPA/IAPAR (1977-1984), o território de Morretes engloba 6 principais classes de solo: Cambisol, Cambisol Distrófico com A moderado, Podzólico vermelho amarelo, Latossol vermelho amarelo, Solos hidromórficos e Solos de mangue. A classe Cambisol é a de maior ocorrência, caracterizando-se como solos minerais, primários não totalmente meteorizados e não hidromórficos. A unidade Cambisol Distrófico com A moderado, textura argilosa face floresta tropical perenifólia de várzea relevo plano, ocorre ao longo dos rios e, segundo Marchioro (1999), apesar de não se tratarem de solos de alta fertilidade natural, correspondem aos solos mais adequados à agricultura. As demais classes apresentam impedimentos como alta erodibilidade, salinidade elevada ou exigência de drenagem, o que impossibilita ou dificulta a atividade agrícola.

3.3 Caracterização Climática Regional

Conforme o Instituto Agrônômico do Paraná - IAPAR (2003), o clima predominante de Morretes na faixa que corresponde à encosta da Serra do Mar (faixa de 6 a 8 km) é do tipo Cfa - Subtropical úmido mesotérmico (classificação de Köppen), caracterizado por verões quentes e geadas pouco frequentes, sem estação seca definida. A temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C e do mês mais frio, inferior a 18°C. O restante da superfície do município (denominada faixa da Baixada - com altitude até 50 m s.n.m.) é caracterizado por clima Af - Tropical super úmido, sem estação seca, com temperatura média em todos os meses superior a 18°C (megatérmico), isento de geadas e com precipitação média, no mês mais seco, acima de 60 mm. A temperatura média do mês mais frio varia de 17 a 19°C e a do mês mais quente de 24 a 26°C.



3.4 REFERÊNCIAS

CORDANI, U. G.; GIRARDI, V. A. V. Geologia da Folha de Morretes. **Boletim da Universidade Federal do Paraná**, n. 26, 1967. 40p.

EMBRAPA/IAPAR. EMPRESA PARANAENSE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL/INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Litoral do Paraná** (área 11) (Informe Preliminar). Boletim Técnico 54 do SNLCS - EMBRAPA e Boletim Técnico 09 do IAPAR. Curitiba, 1977. 128p.

_____. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Paraná**. Tomo II. Londrina, p. 51-3, 1984.

FUNBIO. Disponível em: < http://www.mpefunbio.org.br/pagina.asp?pagina_id=80 >. Acesso em: 20/10/2003.

IAPAR. INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. Cartas climáticas do Paraná. Disponível em: < http://www.pr.gov.br/iapar/sma/Cartas_Climaticas/Classificacao_Climatica.htm >. Acesso em: 06/11/2003.

IPARDES. INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Caderno estatístico: Município de Morretes**. Curitiba, 2000.

MARCHIORO, N. P. X. **A sustentabilidade dos sistemas agrários no litoral do Paraná: o caso de Morretes**. Curitiba, Paraná, 1999. Tese de Doutorado em Meio Ambiente, Universidade Federal do Paraná. 285p.

MORRETES. Disponível em: < <http://www.morretes.pr.gov.br/html/frames.htm> >. Acesso em: 20/10/2003a.

MORRETES. Disponível em: < http://www.federativo.bndes.gov.br/destaques/bdg/bdg_result.asp?sigla=PR >. Acesso em: 20/10/2003b.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná/ Departamento de Economia Rural. **Área, produção e valor bruto da produção de gengibre no Estado do Paraná**, Curitiba, 2003.

PNUD. PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil. Disponível em: < <http://www.undp.org.br/default1.asp?par=4> >. Acesso em: 19/10/ 2003.

POLINARI, M. **Cantando a vida: a mentalidade do imigrante italiano nas letras das músicas folclóricas**. Curitiba, Paraná, 1989. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. 220p.

_____. **História de Morretes: relatório para o tombamento do centro histórico**. Curitiba: Secretaria do Estado da Cultura/CPC, 1999.14p.

CAPÍTULO 4 ANÁLISE PROSPECTIVA DO AGRONEGÓCIO GENGIBRE (*Zingiber officinale* Roscoe) NO ESTADO DO PARANÁ

RESUMO: Considerando a importância econômica da produção e comercialização do gengibre e visando uma ação integrada do setor agrícola envolvido potencializando a comercialização deste produto face às exigências do consumidor regional e de terceiros mercados, realizou-se estudo prospectivo da cadeia produtiva deste produto no Estado do Paraná, englobando: panorama mundial, brasileiro e paranaense do volume de produção e comercialização de gengibre; caracterização da comunidade produtora agrícola paranaense de gengibre; identificação e caracterização dos outros diferentes níveis da cadeia produtiva do gengibre no Paraná e detecção dos principais pontos de estrangulamento nos diferentes níveis nesta cadeia produtiva. Evidenciou-se como principais componentes da cadeia produtiva: a unidade produtiva, pequenas indústrias familiares, mercado consumidor interno e o mercado consumidor externo. Os principais pontos de estrangulamento detectados na produção agrícola foram o uso inadequado de pesticidas, a incidência de pragas e doenças e uma grande carência quanto ao controle higiênico-sanitário do sistema de produção como um todo, especialmente no que se refere ao beneficiamento pós-colheita, por parte dos produtores. Quanto à comercialização, os produtores de gengibre de Morretes se mostram insatisfeitos com o mercado externo face a concorrência na produção no país e no exterior e não garantia de preço, nem existência de um contrato estabelecido entre o agricultor e o comprador, determinando em muitos casos atraso ou mesmo a falta de pagamento por seu produto. Entre outros fatores apontados pelos produtores, cita-se também a alegação dos "atravessadores" de que o produto paranaense na maioria deixaria a desejar no aspecto qualidade com a presença de fungos e ausência de controle sanitário comprobatório. Nos estabelecimentos de comercialização da Região Metropolitana de Curitiba - PR foram identificados problemas, no que tange a qualidade do produto comercializado, originados nos manipuladores e na inexistência de laudo laboratorial atestando o controle de qualidade do produto "in natura" adquirido do setor primário, associados à falta de qualidade sanitária evidenciada em algumas amostras comercializadas de gengibre "in natura".

Palavras-chave: gengibre, cadeia de produção, comercialização.

PROSPECTIVE ANALYSIS OF THE GINGER AGROBUSINESS IN PARANA STATE

ABSTRACT: Regarding the economic importance of production and commercialization of ginger aiming at an integrate action of agricultural sector involved, potentialing the commercialization of this product face the requirement of regional consumers and third markets, the study of the productive chain of this product in Parana State was done including the paranaense, the brazilian and the worldwide panoramic view of the production volume and commercialization of the ginger; characterization of the agricultural community; identification and characterization of others different levels of the productive chain and also, the main strangulation points on these different levels of the productive chain. Identified as main components of the productive chain: the productive unit, small family industry, interior consumer market and exterior consumer market. The main strangulation points detected at agricultural production were application of pesticide residues, incidence diseases and pests and absence of sanitary hygienic control in the postharvest benefit system. The producers

show dissatisfaction with the exterior market due to competition in the national and foreign production and no price guaranty, neither the existence of a contract between buyer and farmer, which causes the delay or even the lacking payment by the product. At the commercialization establishments in Curitiba Metropolitan Region were identified problems such as quality of the commercialized product. From the observed items the manipulation conditions and inexistence quality control were considered precarious.

Keywords: ginger, production chain, marketing

4.1 INTRODUÇÃO

O rizoma de gengibre é amplamente comercializado em função de seu emprego popular medicinal (excitante, estomacal e carminativo), alimentar e industrial, especialmente como matéria-prima para fabricação de bebidas, perfumes e produtos de confeitaria como pães, bolos, biscoitos e geléias (Dahlgren et al., 1985; Joly, 1985; Corrêa Junior et al., 1994; Tropical, 2000; Informações, 2002). Várias propriedades do gengibre foram comprovadas em experimentos científicos, citando-se as atividades anti-inflamatória, antiemética e antinausea, antimutagênica, antiúlcera, hipoglicêmica, antibacteriana, entre outras (Kada, 1978; Namakura e Yamamoto, 1982; Nagabhushan et al., 1987; Cheema et al., 1988; Bone et al., 1990; Yoshikawa et al., 1992; Yoshikawa et al., 1994; Ontengco et al., 1995; Loniewski et al., 1998; WHO, 1999; Utpalendu et al., 1999).

Incluído, no grupo "Especiarias", o gengibre representa atualmente o 3º lugar das plantas medicinais, aromáticas e condimentares mais produzidas no Estado do Paraná (Paraná, 2003). Apesar desta importância econômica no contexto regional, há carência de informações sistematizadas sobre esta cadeia produtiva, em especial, no que se refere ao sistema operacional de comercialização, que de acordo com as queixas dos produtores, tem causado prejuízos ao agronegócio gengibre.

As rápidas mudanças que estão ocorrendo em todos os setores da sociedade, em especial nos âmbitos político, econômico e tecnológico, impõem crescente complexidade ao processo de planejamento das organizações que atuam no agronegócio. Por outro lado, a abertura econômica e o acesso à informação e a produtos de todas as partes do mundo tornam o consumidor mais exigente. O estabelecimento de estratégias que atendam aos interesses dos consumidores requer que os (demais) agentes das cadeias produtivas apresentem eficiência, qualidade e que se coordenem entre si para garantir, também, menor preço, uma vez que a competitividade dos produtos de origem agropecuária está sendo definida pelas instâncias "fora da porteira". O estudo das cadeias produtivas procura levantar os pontos críticos, atuais e potenciais, que impedem o atingimento desses

objetivos; assim como identificar oportunidades e nichos de mercado para os produtos da cadeia (IAPAR, 2003).

Desta forma, realizou-se o estudo prospectivo da cadeia produtiva do gengibre no Estado do Paraná, aqui apresentado e que engloba:

- Panorama do volume de produção agrícola paranaense de gengibre.
- Caracterização da comunidade produtora agrícola do litoral paranaense de gengibre.
- Identificação e caracterização dos outros diferentes níveis da cadeia produtiva do gengibre do litoral paranaense.
- Detecção dos principais pontos de estrangulamento nos diferentes níveis da cadeia produtiva no litoral do Paraná.

4.2 MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se pesquisa exploratório-descritiva baseada em levantamento bibliográfico e documental, além de visitas técnicas e entrevistas abertas a diferentes representantes dos segmentos potencialmente envolvidos na produção e comercialização de gengibre, no período de 2000 a 2002. Neste processo, diferentes instituições foram contatadas, citando-se especialmente a Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado do Paraná - SEAB/PR, que disponibilizou informações estatísticas referentes aos municípios produtores, área, produção e valor bruto da produção; a Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER/PR e o Instituto Agrônomo do Paraná - IAPAR/PR, onde obteve-se informações complementares relativas aos diferentes segmentos e agentes econômicos que compõe esta cadeia produtiva. O universo de técnicos entrevistados nestas instituições correspondeu a 10 pessoas, representando 6 Núcleos Regionais da SEAB/PR e englobando 32 municípios paranaenses.

Em uma segunda etapa de trabalho (período de 2000 à 2002), foram efetuadas visitas técnicas e entrevistas abertas a 9 produtores do litoral paranaense, a fim de se caracterizar a comunidade produtora agrícola da principal região produtora de gengibre no Estado. Estes produtores foram selecionados aleatoriamente a partir de cadastro junto à EMATER/Morretes, buscando-se representantes de pequenas ($n=3$), médias ($n=3$) e grandes ($n=3$) propriedades agrícolas segundo critérios desse cadastro. Neste processo, buscou-se identificar junto aos produtores, o fluxo de comercialização do produto agrícola gengibre "in natura".

Paralelamente, procedeu-se entrevistas com 3 representantes de pequenas indústrias familiares em Morretes que industrializam parte de sua colheita de gengibre, visando caracterizar também este segmento da cadeia produtiva. Estes 3 representantes foram aleatoriamente selecionados dentre os 34 registrados em cadastro existente na EMATER/Morretes.

Foram também entrevistados 3 representantes do setor gerencial da comercialização de produtos "in natura" na região metropolitana de Curitiba, vinculados à Central de Abastecimento do Paraná - CEASA/PR. Neste mesmo local, foram entrevistados locatários de boxes de comercialização de produtos "in natura" inclusive gengibre (n=3) e produtores que comercializam seus produtos no pátio ("pedras") (n= 3), que também comercializam gengibre "in natura".

De forma complementar, procedeu-se entrevistas com representantes de distintos setores referendados pela CEASA, como receptores do produto por ela comercializado em Curitiba, a saber: supermercados (n= 4), feiras-livres (n= 2) e Mercado Municipal (n= 2).

O setor supermercadista foi representado pelos seguintes estabelecimentos: Carrefour Com. Ind. Ltda. (n= 1), Companhia Brasileira de Distribuição (CBD) (n= 1) e Sonae Distribuição Brasil S/A (n=2). A seleção destes foi efetuada com base nos dados da Associação Brasileira de Supermercados - ABRAS (2000), dados que representam as três maiores empresas deste setor, por faturamento bruto em nível nacional.

Todas as principais feiras-livres, promovidas semanalmente em Curitiba, foram visitadas, identificando-se e selecionando-se as bancas que procediam as vendas de gengibre "in natura", para avaliação no contexto desta pesquisa (n=2). Igualmente, todas as bancas inseridas no Mercado Municipal que comercializavam o gengibre "in natura" foram também identificadas e avaliadas (n=2).

As informações estatísticas referente ao comportamento do comércio exterior do gengibre, disponibilizadas em Brasil (2003), foram consideradas como parâmetros comprobatórios dos indicadores, US\$ FOB e Peso Líquido (kg) na análise da exportação e importação brasileira da mercadoria gengibre.

4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.3.1 Cenários do agronegócio gengibre

- Cenário Mundial

O gengibre tem sido utilizado no oriente há mais de 2.000 anos, havendo referências de que nos séculos XII à XIV era tão popular na Europa quanto a pimenta-do-reino. Antes do descobrimento da América já era largamente utilizado pelos árabes, como expectorante e afrodisíaco; sendo difundido por toda a Ásia tropical, da China à Índia. Foi introduzido na América logo após o descobrimento, sendo que os primeiros relatos comentam que inicialmente foi cultivado no México, sendo em seguida levado às Antilhas, principalmente à Jamaica, a qual em 1.547, chegou a exportar cerca de 1.100 t para a Europa (Lissa, 1996).

De acordo com a FAO - Food Agricultural Organization, citada nos estudos de Herbs & Spices (2003), o prognóstico do agronegócio gengibre é promissor, em função do aumento da área, produção e produtividade nos principais países produtores. Neste contexto está incluso o Brasil, sem contudo ter sido nominado a sua participação nas informações estatísticas disponibilizadas.

Com referência aos indicadores econômicos da cultura agrícola do gengibre, a área ocupada nos principais países produtores totalizou 310.100 ha, em 1999; 319.751 ha em 2000 e em 2001 correspondeu 321.732 ha (Tabela 4.1). A variação percentual deste período indica um relativo crescimento de área ocupada com gengibre, em torno de 3,75105%. Quanto à produção de gengibre nos principais países produtores, período em análise, a média do volume ofertado girou em torno de 800.775 toneladas, indicando uma variação de crescimento de negócios de 7,66465% (Tabela 4.2).

A evolução do volume de gengibre comercializado, referido a 1999, alcançou uma oferta de 775.717 t (Tabela 4.2). O agronegócio gengibre, na safra mundial 2000, atingiu o volume disponibilizado de 812.372 t, com repercussões também no agronegócio paranaense, contudo os preços recebidos pelos produtores locais de gengibre ficaram abaixo dos custos das operações da produção e beneficiamento. Em 2001, o aumento da produção mundial de gengibre foi quantificado em 835.173 t, situação que gerou questionamento pelos produtores do litoral paranaense, quando demandaram um estudo científico sobre o agronegócio gengibre.

A área de cultivo na Nigéria, em 1999, correspondeu a 166.800 hectares, estendendo-se para 174.000 ha em 2000 e 2001. Isto deveu-se, principalmente, à alta demanda tanto em nível doméstico como de mercados internacionais. Na Índia, as áreas de cultivo permaneceram estáveis em 80.000 ha no período de 1999-2001. As áreas de produção na China, por sua vez, seguem o padrão da Nigéria, aumentando a cada ano. Em 2001, estas áreas totalizavam 20.700 ha, enquanto que em 1999 e 2000 correspondiam a 17.759 e 19.170 ha, respectivamente (Herbs & Spices, 2003).

O comércio internacional dos rizomas de gengibre é feito sob 3 formas básicas: gengibre "in natura", gengibre em conserva ou cristalizado e gengibre seco. Do rizoma imaturo, tenro e menos pungente, colhido em torno de 6 meses, é preparada a conserva (em salmoura ou xarope de açúcar) ou o gengibre cristalizado. O gengibre seco é preparado a partir do rizoma colhido após completado o seu estágio de maturação. Este gengibre seco é comercializado em peças íntegras, laminado ou ainda em pó. Esta última forma é utilizada em menor volume dado que o processo de moagem é geralmente realizado no país importador (Taveira Magalhães et al., 1997).

Registra-se também a comercialização de produtos derivados do gengibre, como o óleo essencial e oleoresina. O óleo essencial é produzido, principalmente, na Índia e na China. Em menor escala, Austrália, Jamaica e Indonésia também são produtores deste óleo. A produção total era estimada em cerca de 30 t/ano, dirigida principalmente aos Estados Unidos e Japão (International Trade Centre, 1986). O consumo mundial de oleoresina era estimado em cerca de 150 a 300 t/ano (Purseglove et al., 1981).

TABELA 4.1 - Principais países produtores de gengibre. Área total cultivada (ha). Período: 1999 à 2001.

Área cultivada (ha)	Ano		
	1999	2000	2001
Mundo	310.100	319.751	321.732
Nigéria	166.800	174.000	174.000
Índia	80.000	80.000	80.000
China	17.750	19.170	20.700
Tailândia	12.000	12.000	12.000
Indonésia	10.200	10.600	10.600
Bangladesh	6.879	6.879	7.290
Filipinas	4.700	5.000	5.000
República da Coreia	4.255	4.255	4.255
Sri Lanka	2.000	2.000	2.000
Nepal	1.400	1.400	1.400
Camarão	1.370	1.370	1.370
Malásia	1.000	1.000	1.000
Republica Dominicana	400	400	400
Costa Rica	110	361	361
Butão	350	350	350
Jamaica	180	180	180
Ilhas Mauritius	50	170	170
Etiópia	150	150	150
Estados Unidos	140	110	150
Paquistão	78	78	78
Ilhas Fiji	65	65	65
Quênia	65	65	65
Uganda	50	50	50
Dominica	45	45	45
Réunion	30	30	30
Saint Lucia	25	25	25
Madagascar	8	8	8

Fonte: FAOSTAT Database (Herbs & Spices, 2003).

TABELA 4:2 - Principais países produtores de gengibre. Produção total (mt). Período: 1999 à 2001.

Produção (mt)	Ano		
	1999	2000	2001
Mundo	775.717	812.372	835.173
Índia	270.000	275.000	275.000
China	201.128	228.056	240.000
Nigéria	90.000	90.000	90.000
Indonésia	70.100	71.900	77.500
Bangladesh	38.000	38.000	42.000
Tailândia	30.000	30.000	30.000
Filipinas	28.000	29.000	29.000
Sri Lanka	8.000	8.000	8.000
República da Coreia	7.950	7.950	7.950
Camarão	7.430	7.500	7.500
Estados Unidos	7.300	6.120	7.350
Costa Rica	1.225	4.375	4.400
Nepal	4.200	4.200	4.200
Butão	3.100	3.100	3.100
Ilhas Fiji	2.500	2.500	2.500
Malásia	2.500	2.500	2.500
República Dominicana	1.500	1.550	1.500
Jamaica	620	620	620
Ilhas Maurício	116	498	500
Réunion	900	500	500
Etiópia	450	400	400
Quênia	200	150	150
Uganda	120	120	120
Dominica	100	100	100
Zâmbia	100	100	100
Gana	60	65	65
Saint Lucia	60	60	60
Madagascar	30	30	30
Paquistão	28	28	28

Fonte: FAOSTAT Database (Herbs & Spices, 2003).

O valor mundial de comércio de gengibre chega a cerca de US\$ 185 milhões, excluindo-se o óleo e oleoresina. Apesar de maior produtor, a participação da Índia neste mercado mundial é pequena, corresponde a cerca de apenas 6%. A China, por sua vez, tem liderado este mercado. Entretanto, no que tange ao comércio de oleoresina e óleo, cerca de 50% é proveniente da Índia. Os preços do gengibre no mercado mundial variam grandemente de acordo à sua origem e limpeza. O preço de importação do gengibre seco geralmente está entre US\$ 700 e US\$ 1350/t. O gengibre jamaicano tem um nicho particular mercado e é vendido no mercado europeu a preços que variam entre US\$ 5000 e US\$ 6000/t. O preço do óleo varia de acordo à sua concentração e pureza. O óleo de origem chinesa é vendido a cerca de US\$ 22 à US\$ 30/kg, o de origem chinesa a US\$ 40 à US\$ 50/kg e o proveniente de Sri Lanka chega US\$ 65 à US\$ 70/kg, preço que tem se elevado ultimamente. A oleoresina tende a ser vendida entre US\$ 40 e US\$ 50/kg (Crop profile, 2003).

- Cenário Nacional

No Brasil, acredita-se que a introdução do gengibre deu-se durante a invasão holandesa, em função da permuta de plantas econômicas existentes entre os dois países naquela época (Lissa, 1996). Esta cultura iniciou-se no Rio de Janeiro, espalhando-se para São Paulo, deste para o Paraná e, mais recentemente, para Santa Catarina (Santos, 2000).

Embora o Brasil seja considerado, um dos grandes fornecedores mundiais de gengibre, sua produção é pequena comparativamente a outras culturas, envolvendo relativamente um conjunto pequeno de agricultores (Santos, 2000). A produtividade média brasileira tem sido registrada em torno de 20 t/ha, cifra bastante inferior à obtida nos principais produtores mundiais (60 t/ha) (Rücker, 1993). Esta variação, segundo a autora, estaria atrelada à variabilidade das condições de solo e clima de cada região produtora, tratos culturais, diversificação e rotação de culturas, tecnologia apropriada, mão-de-obra treinada e organização do setor produtivo. As áreas produtoras brasileiras, com representatividade comercial, estão localizadas nas regiões litorâneas dos estados do Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro.

Há carência de informações no tocante à evolução da produção brasileira. Segundo Rücker (2002), a produção de gengibre no Brasil em 1999 esteve em torno de 10 mil t. Não encontrou-se registros das produções dos anos subseqüentes.

O gengibre brasileiro é geralmente comercializado no estado "in natura" e se destina principalmente à exportação. A quantidade de rizomas destinada à exportação representa 70% à 80% da colheita brasileira, havendo portanto uma quebra entre 20% - 30% por

ocasião do beneficiamento. Os rizomas que não atingem a qualidade tipo exportação são destinados ao mercado regional. De 73 t em 1972, a exportação de gengibre alcançou 3.800 t em 1985, estabilizando-se e voltando a crescer a partir de 1993 (6.721 t em 1994), com o preço médio a US\$ 1,04/kg em 1995 (Taveira Magalhães et al., 1997). Nesta década subsequente, registra-se, em 1998, cifra recorde de exportação ultrapassando US\$ FOB 7.0 milhões mas seguido por um expressivo decréscimo, em 2002, cujo valor correspondeu à quase metade do comercializado em 1998 (Tabela 4.3).

TABELA 4.3 - Exportação e importação brasileira de gengibre "in natura" (*Zingiber officinale* Roscoe) US\$ FOB/Kg líquido. Período: 01/1996 à 12/2003.

ANO	EXPORTAÇÕES		IMPORTAÇÕES	
	US\$FOB	Peso líquido (Kg)	US\$FOB	Peso líquido (Kg)
1996	5.430.682	5.032.762	52.355	22.994
1997	5.975.932	5.969.323	96.520	40.941
1998	7.130.994	7.873.786	77.982	39.957
1999	6.745.500	8.558.250	86.329	58.485
2000	5.475.783	7.740.781	40.173	22.051
2001	6.060.237	9.883.243	29.508	27.396
2002	3.663.686	5.843.635	36.064	36.857
2003	3.097.034	5.106.899	70.883	56.693
TOTAL	34.676.646.06	46.244.515.33	480.742	298.814

Fonte: Brasil (2004).

Com referência a exportação brasileira da mercadoria gengibre, vários fatores podem estar associados a este recorde de 1998, por exemplo, a maior demanda do mercado importador, além de melhor preço oferecido ao produto brasileiro em detrimento ao oferecido pelos outros países produtores. Segundo informações de produtores do litoral paranaense e de técnicos da SEAB - PR, o decréscimo do volume exportado, está relacionado à falta de qualidade do produto brasileiro frente aos oferecidos por outros países. Um dos problemas mais freqüentemente registrado refere-se à contaminação fúngica que compromete seriamente a comercialização, como também o crescimento do volume exportado pelos principais países produtores a preços competitivos e que possuem como diferencial a qualidade (Figura 4.1).

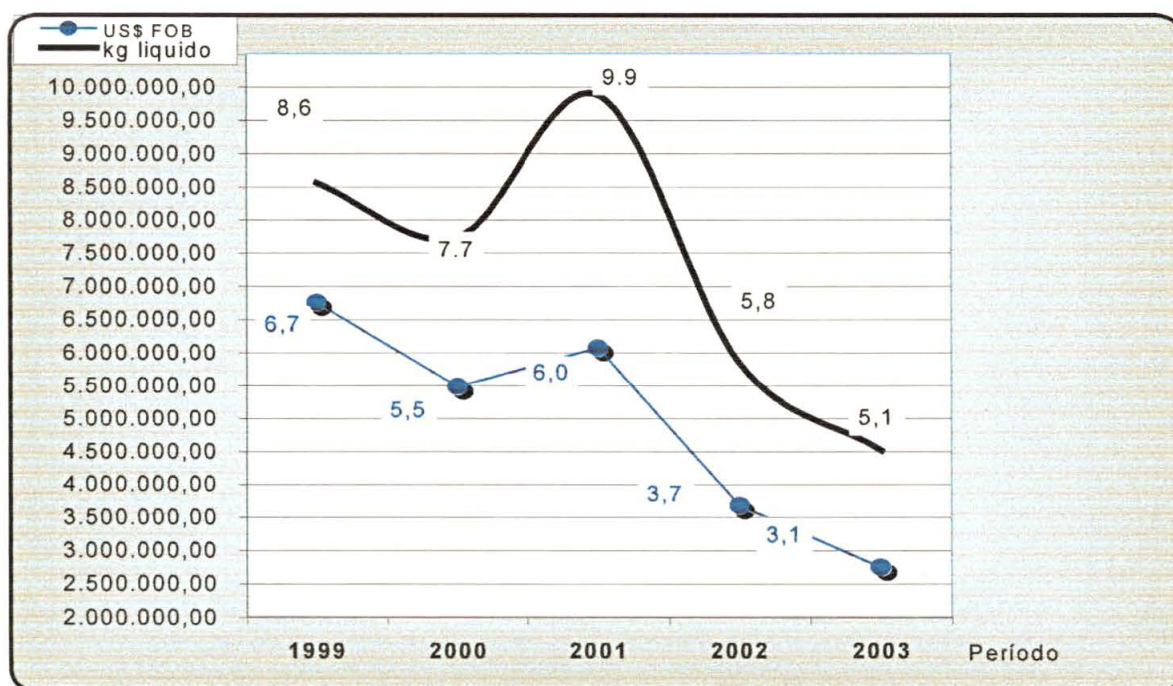


FIGURA 4.1 - Evolução da exportação brasileira. Mercadoria gengibre US\$ FOB/kg líquido. Período 01/1999 à 12/2003.

Fonte: Brasil (2003).

A partir de 1995, os Estados Unidos, Reino Unido, Holanda e Canadá são os principais parceiros comerciais brasileiros, no que diz respeito ao volume importado da mercadoria gengibre, segundo dados obtidos junto ao Núcleo Regional de Apoio a Negócios Internacionais - NURIN do Branco do Brasil (Tabela 4.4).

A análise da variação percentual da exportação brasileira de gengibre, período 1/95 a 12/98 (Tabela 4.4), indica o aumento de 31,3% no total do volume exportado. Esta ocorrência poderia ser caracterizada como inédita, se não fosse a situação atípica do ano 1998 e a tendência de queda em torno de 17% no período 1/98 a 10/03. O prognóstico do desempenho da exportação brasileira de gengibre indica a continuação da tendência do último período analisado.

A evolução da importação brasileira da mercadoria gengibre apresenta um movimento pendular, na medida em que as forças de mercado determinam a oferta e a demanda (Tabela 4.3 p. 52).

Durante o período compreendido entre 01/1999 à 12/2003, o menor volume importado foi em meados de 2000, que correspondeu a 22 mil kg. A partir de 2001, os preços médios negociados no comércio exterior tendem a diminuir, competindo com os

preços médios praticados no mercado interno brasileiro. Com esta mudança, mesmo penalizando a Balança Comercial Brasileira, a importação da mercadoria gengibre, em 2003, atingiu um volume em torno de 56 mil e 700 quilos (Figura 4.2). Diante desta análise, nos próximos 5 anos, o prognóstico é de aumento do volume da importação brasileira, caso não haja qualificação do produto e serviços gengibre.

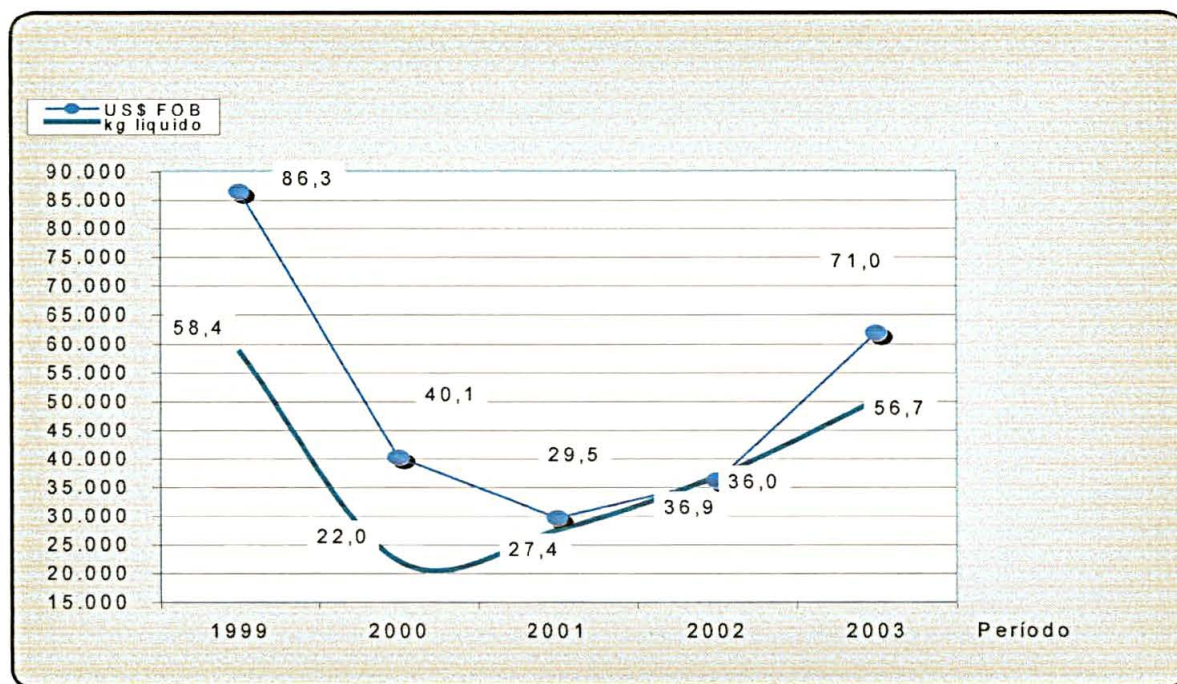


FIGURA 4.2 - Evolução da importação brasileira de gengibre. Período 1999 à 12/2003.

Fonte: Brasil (2003).

Tabela 4.4 - Exportação brasileira mercadoria gengibre. Período: 01/1995 à 10/2003.

País	US\$ FOB/kg líquido								
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	10/2003
USA	2712974	2352957	2964488	3411428	3798799	3514164	4043051	2298125	2328119
R. Unido	1594560	1458106	1390089	2050817	2445504	2089922	2695440	1194378	631147
Holanda	1188241	584515	972694	1555005	1557697	1560008	1829808	1612792	1286788
Canadá	727792	560780	574241	703883	605764	386016	764915	557127	300751
França	16013	8532	26466	89030	70440	81016	176036	8800	117667
Itália	11872	0	13758	14280	21450	16000	117815	53918	96590
Alemanha	13789	35119	8944	21450	20912	17416	511392	28233	65696
Suíça	3350	5179	4850	14135	18710	8900	11147	9713	6804
Uruguai	3540	7840	5372	7828	11060	11966	16558	24408	11410
Israel	0	0	0	0	7834	39371	33728	8078	0
Total Exportado	6277789	5430682	5975932	7130994	6745500	5475783	6060237	5795572	4844972
US\$ FOB	6.522.983	5.430.682	5.975.932	7.130.994	6.745.500	N/d	N/d	N/d	N/d

NOTA: N/d = dado não disponível.

Fonte: NURIN/Banco do Brasil (2003).

- Cenário Estadual

A cultura de gengibre foi introduzida por famílias de japoneses no litoral paranaense há aproximadamente 25 anos (EPAGRI, 1998). Entretanto, tornou-se efetivamente comercial somente na última década, após introdução de variedade de rizomas gigantes (Taveira Magalhães et al., 1997). Atualmente, o Estado do Paraná desponta como o maior produtor nacional de gengibre (rizomas “in natura”) totalizando 3.945,00 t/ano. Esta cultura ocupa uma área aproximada de 201 ha, distribuída em 26 municípios produtores do Paraná. A safra 01/02 contabilizou R\$ 3.353.250,00, correspondendo a 19,14 % do Valor Bruto de Produção (VBP) do Grupo “Especiarias” e 0,017% do VBP estadual (Paraná, 2003).

A maior parte da área produtora de gengibre no Estado do Paraná (97%) está concentrada no litoral paranaense, restrita aos municípios de Morretes, Guaraqueçaba, Antonina, Paranaguá e Guaratuba, todos pertencentes ao Núcleo Regional (NR) de Paranaguá (Paraná, 2003) (Figura 4.3).

Os cinco municípios produtores de gengibre que pertencem ao Núcleo Regional de Paranaguá ocupam uma área aproximada de 194 ha, com uma produção média de 3.880 t (safra 01/02). Morretes, principal município paranaense produtor de gengibre, ocupa aproximadamente 60% da área cultivada e participa com 54% do total da produção do Núcleo Regional (Paraná, 2003) (Tabela 4.5).

TABELA 4.5 - Variação percentual da área e produção de gengibre. Núcleo Regional de Paranaguá e Município de Morretes - PR. 1998/1999 à 2001/2002.

NR Paranaguá	safra 98/99	%	safra 99/00	%	safra 00/01	%	safra 01/02	%
Área (ha)	278	96,03	261	95,46	226	94,32	194	96,70
Produção (t)	6.469	97,09	6.340	97,55	5.464	97,92	3.880	98,35

Município de Morretes	safra 98/99	%	safra 99/00	%	safra 00/01	%	safra 01/02	%
Área (ha)	150	53,96	155	59,39	130	57,52	116	59,79
Produção (t)	3.450	53,33	3.875	61,12	3.250	59,48	2.088	53,81

Fonte: Paraná (2003).



A análise das informações estatísticas referentes a área ocupada e volume de produção da cultura agrícola de gengibre, safras de 1990/1991 à 2001/2002, indicam um comportamento sazonal atrelado às variações da oferta e demanda do mercado externo (Paraná, 2003 Figura 4.4/A-B).

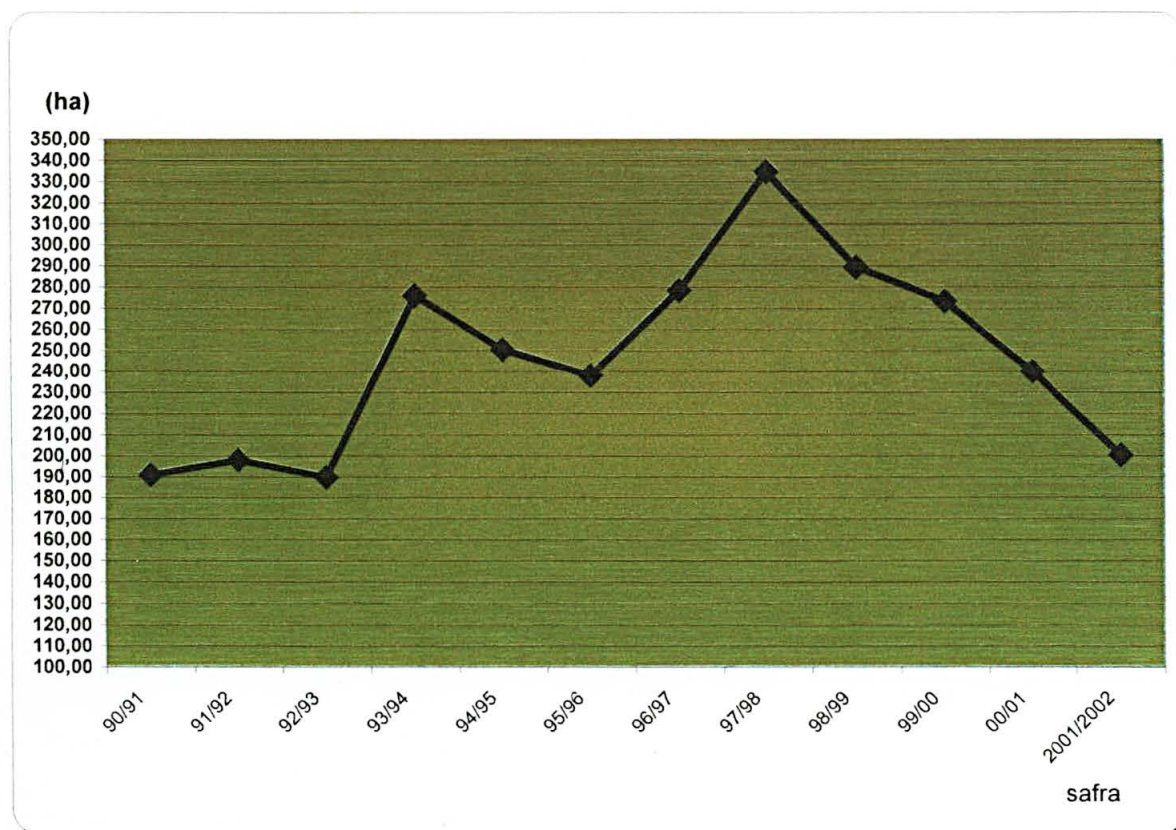
A safra 97/98 foi recorde em termos de produção de gengibre, principalmente em função do que foi produzido no núcleo regional de Paranaguá. Assim como citado para o

comércio brasileiro de gengibre, vários fatores podem estar associados a este recorde estadual como, por exemplo, a demanda do mercado importador, além do melhor preço pago ao produto em relação a outros países produtores.

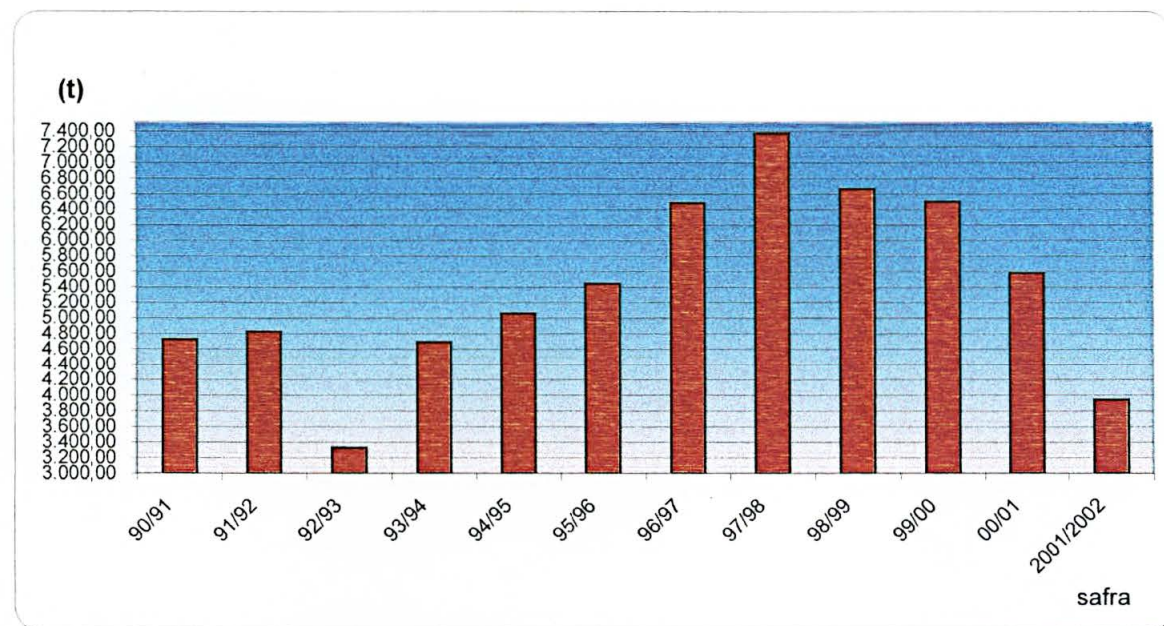
As safras subseqüentes não mantiveram este patamar de produção. Como já anteriormente mencionado, entre os diversos fatores apontados pelos produtores, cita-se o desestímulo em função da dependência de "atravessadores" que, por sua vez, tendem a forçar a venda do produto por preços mais reduzidos. Outro agravante seria a inaceitabilidade deste produto frente a um mercado mais exigente em termos de aparência e ausência de fungos, substâncias químicas tóxicas e acompanhamento de laudo fitossanitário comprobatório desta qualidade.

Desta forma, atualmente, há um número bem menor de produtores devido ao prejuízo na comercialização da safra 2001/2002, face ao cumprimento de contratos de exportação e, segundo Rücker (2002), a produção agrícola do gengibre ainda pode ser considerada uma atividade lucrativa; desde que seja implementado um sistema agro-industrial de manejo e beneficiamento adequado deste produto, sem uso abusivo de insumos agrícolas e sem uso de agrotóxicos. Assim, potencializar-se-ia a aceitação do gengibre paranaense pelo mercado consumidor regional e terceiros países.

Segundo Santos (2000), a comercialização para o mercado externo do gengibre produzido em Morretes - PR foi iniciada há cerca de 20 anos, mediante a Cooperativa Agrícola de Cotia. Este mercado externo é realizado por empresas exportadoras localizadas no Paraná (Antonina, Morretes e Curitiba), São Paulo (São Paulo, Santos, Indaiatuba, Atibaia e Jales), Minas Gerais (Belo Horizonte) e Santa Catarina (Itajaí). A maioria destas empresas que exportam o gengibre do município de Morretes tem um funcionário que inspeciona a embalagem do produto nas propriedades de produção. As empresas de maior porte possuem, geralmente, um representante que acompanha a carga no porto de destino.



(A)



(B)

FIGURA 4.4 - Evolução da área (A) e produção (B) de gengibre, Estado do Paraná, safra 1991/1992 à 2001/2002.

Fonte: Paraná (2003).

4.3.2 Caracterização do agronegócio gengibre

- Setor primário - comunidade produtora agrícola

O sistema de produção paranaense de gengibre, em especial no município de Morretes, é realizado por pequenos (0,2 a 0,3 ha), médios (0,3 a 1 ha) e grandes produtores, que cultivam até no máximo 10 ha. Essas propriedades, em sua maioria, possuem atividade olerícola, englobando a cultura de gengibre e de outras hortaliças, como: chuchu, beringela, alface, pepino, abobrinha, entre outras; caracterizando este município como um importante fornecedor de hortaliças para a região metropolitana de Curitiba - PR. Em Morretes foram observadas três situações quanto ao custeio do cultivo: o produtor arca com os custos, os produtores são financiados pelas empresas exportadoras, tendo o produtor venda garantida do produto, e o cultivo é realizado com financiamento bancário.

- Mão-de-obra empregada

Santos (2000) salienta que no município de Morretes, o setor agrícola é o grande gerador de empregos, principalmente nas atividades de colheita, preparo e limpeza, classificação e embalagem do produto "in natura". Salienta, ainda, que entre dois mil e quinhentos a três mil empregos (a grande maioria temporários) são gerados durante o período que envolve a colheita do gengibre. Fora o período da colheita, cerca de mil e quinhentas pessoas trabalham durante todo o ciclo da lavoura, que é de um ano.

Nas pequenas propriedades, toda a família trabalha no cultivo. Porém, durante a colheita, estes pequenos produtores contratam entre quinze e vinte empregados. As propriedades maiores têm entre doze e quinze empregados registrados e durante a colheita são temporariamente contratados entre sessenta e oitenta pessoas (Santos, 2000). Estes trabalhadores recebem uma diária, em média, de dez reais, podendo chegar até a quinze reais, no caso de mão-de-obra mais especializada. A renda dos trabalhadores é gasta praticamente toda no município, determinando que os resultados das safras de gengibre sejam refletidos no comércio local (Santos, 2000).

Terminada a colheita do gengibre, parte dos trabalhadores continua no preparo do novo plantio. O restante vai para a colheita e o plantio de hortaliças. Isso mantém a grande maioria dos trabalhadores rurais empregados, praticamente, o ano todo (IAPAR, 2000/2001).

- Tecnologia empregada

Observou-se em Morretes, um modelo tecnológico em transformação, onde coexistem as agriculturas tradicionais da banana e da mandioca, de baixa produtividade, e sistemas de produção tecnificados, visando o mercado, com médio e alto nível tecnológico e alta produtividade, conforme detalhado em Marchioro (2002). Entre os tecnificados, cita particularmente o cultivo do gengibre.

De acordo com EPAGRI (1998), os produtores de gengibre possuem equipamentos agrícolas como cultivador motorizado, trator equipado com arado e grade de disco, escarificador, carreta, pulverizador, conjunto de irrigação, pulverizadores costais, lavadores de gengibre, contentores de plástico para transporte e colheita da produção, entre outros.

Evidenciou-se que os processos de beneficiamento do gengibre pós-colheita no município de Morretes - PR estão afetos ao tipo de produto final comercializado, a saber: rizomas "in natura". Desta forma, após a colheita o rizoma é geralmente submetido à lavagem e limpeza manual, secagem natural, classificação, acondicionamento (embalagem) e transporte.

- Origem e destino da produção agrícola de Morretes - PR

Cerca de 70% à 90 % da produção de Morretes destina-se à exportação do produto "in natura". Do restante desta produção, parte é utilizada localmente, em forma de rizomas-semente ou encaminhada para processamento industrial, e parte é encaminhada à Central de Abastecimento do Paraná - CEASA, com sede em Curitiba, para comercialização "in natura" tanto nos boxes, por comerciantes locais, como nas "pedras"¹.

- Setor secundário - pequenas indústrias familiares processadoras de gengibre em Morretes -PR

No Paraná não há registro de processamento do gengibre em nível industrial, exceto o realizado por pequenas indústrias familiares localizadas em Morretes - PR. Segundo

¹ Pátio coberto onde o comércio é feito diretamente nos caminhões dos produtores.

técnico da EMATER, em 2003, registra-se 34 indústrias caseiras que processavam parte da colheita de gengibre neste município. Estas indústrias geram principalmente balas, conservas e geléia de gengibre. Estes produtos são vendidos localmente, em outras cidades do litoral e, também, em feiras-livres e alguns supermercados de Curitiba - PR. Segundo SANTOS (2000), o número destas indústrias em anos passados chegou a 150. Esta diminuição em relação ao observado atualmente pode ser um reflexo da própria diminuição da produção local.

A Resolução n. 23, de 15 de março de 2000, da Secretaria de Vigilância Sanitária (Brasil, 2000), que regulamenta o registro de produtos alimentícios, dispensa da obrigatoriedade de registro as indústrias que processam balas, doces e conservas. Entretanto, a Resolução RDC n. 275, de 21 de outubro de 2002, da Secretaria de Vigilância Sanitária (Brasil, 2002) recomenda aos estabelecimentos produtores de alimentos a aplicação do regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados e verificação das boas práticas de fabricação. A pesquisa de campo realizada em Morretes revelou total ausência de controle de qualidade nestas pequenas indústrias processadoras, tanto por parte da ANVISA local quanto de órgãos extensionistas rurais e dos próprios proprietários.

- Setor Terciário - comercialização do gengibre “in natura” na Região Metropolitana de Curitiba - PR

A CEASA /PR é o principal pólo receptor e de comercialização de gengibre “in natura” na Região Metropolitana de Curitiba - PR. Conforme dados obtidos da Divisão Técnica Econômica da CEASA/PR (2002), a comercialização do gengibre “in natura” pela CEASA de Curitiba - PR correspondeu a um volume aproximado de 200 t, no período de 2000 à 2001, com preço médio por kg de R\$ 0,90 a R\$ 0,67, respectivamente. Deste volume comercializado neste período, 79,12% à 79,46% referiam-se ao produto procedente do município de Morretes - PR.

Os principais receptores do produto ofertado na CEASA/PR são supermercadistas, feirantes e comerciantes do Mercado Municipal de Curitiba (Figura 4.5).

Segundo a Secretaria Municipal de Abastecimento de Curitiba - SMAB, no período de 2000 à 2001, as feiras-livres movimentaram cerca de 42,76% da comercialização anual do gengibre “in natura” (Paraná, 2002).

De acordo com a SMAB, no período de 2000 à 2001, o Mercado Municipal de Curitiba representou 19,96% do volume deste produto comercializado na Região Metropolitana de Curitiba - PR (Paraná, 2002).

- Integração entre os diferentes elos da cadeia produtiva de gengibre no município de Morretes - PR

Ao se proceder a análise do fluxograma gerado a partir das informações sobre a cadeia produtiva do gengibre obtém-se mais facilmente um panorama completo do trânsito de comercialização do gengibre no Paraná. Identifica-se, neste processo, a unidade produtiva como principal elo do início desta cadeia, com pequena dependência dos fornecedores de insumos, por um lado, ao agente exportador e, por outro, ao CEASA/Curitiba ou unidades processadoras (pequena indústria caseira). O produto processado por estas agroindústrias bem como rizomas “in natura” são, por sua vez, comercializados em diferentes segmentos, especialmente na Região Metropolitana de Curitiba - RMC (Figura 4.6).

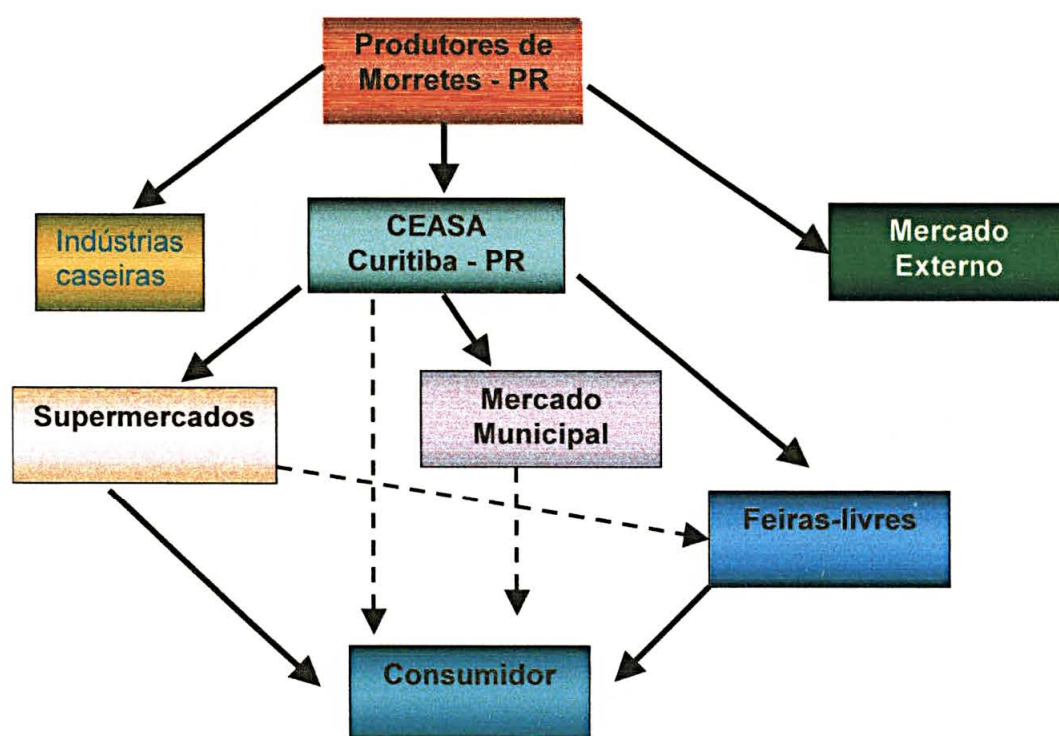


FIGURA 4.5 - Origem e destino do gengibre “in natura” produzido em Morretes - PR e comercializado na Região Metropolitana de Curitiba - PR.

Fonte: Pesquisa de campo, 2001.

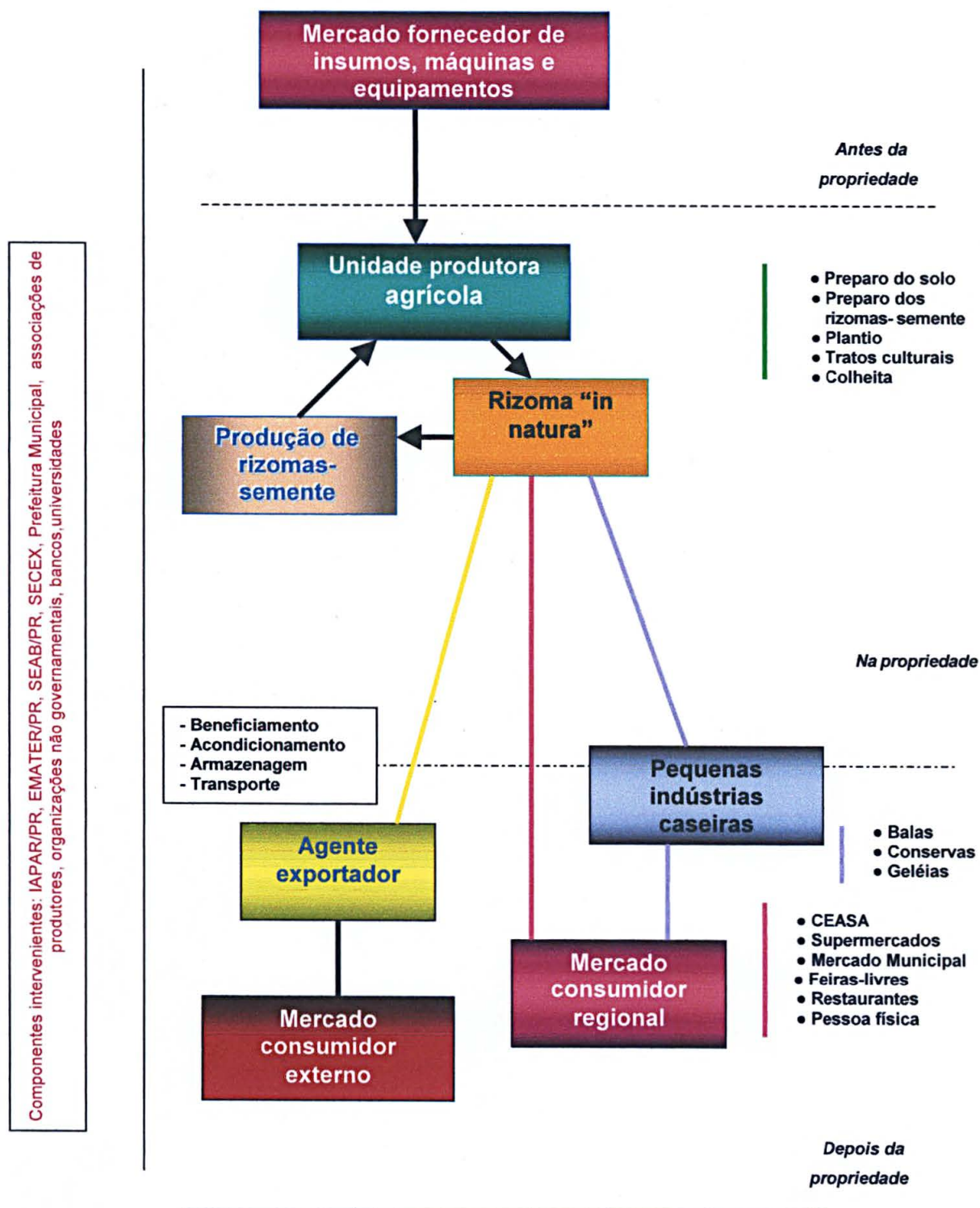


FIGURA 4.6 - Fluxograma da cadeia produtiva do gengibre no município de Morretes - PR.

Fonte: Pesquisa de campo, 2001-2002.

4.3.3 Limitações e pontos de estrangulamento da cadeia produtiva de gengibre de Morretes (PR)

- Produção agrícola

Dado que, geralmente, o cultivo de gengibre está inserido na região de ocorrência da Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), com severas restrições de uso e ocupação impostas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e Instituto Ambiental do Paraná - IAP, antes de iniciar o plantio, o produtor deve entrar em contato com estas instituições para obter o devido licenciamento ambiental. A cultura do gengibre tradicional no município de Morretes é caracterizada por um grande uso de agrotóxicos, o que potencializa o risco de dano ambiental decorrente desta atividade próxima a regiões de preservação ambiental e rios.

Além disso, há uma tendência do mercado mundial, grande alvo da produção do município de Morretes, dar preferência ao gengibre orgânico (Santos, 2000), visto o uso - inadequado de agrotóxicos na agricultura pode trazer sérios prejuízos à segurança do trabalhador rural envolvido em sua aplicação, à saúde do consumidor e ao equilíbrio do meio ambiente.

A incidência de pragas (principalmente lagarta rosca, nematóides e doenças *Phyllosticta* sp, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum*) compromete seriamente a produção de gengibre. O controle destas ou a redução de seus efeitos tem sido conseguido, em parte, com a rotação de culturas e o emprego de rizomas-semente sadios.

Outra grande dificuldade da cultura no município, segundo Santos (2000), é a descapitalização do produtor, que contraiu muitas dívidas com o Banco do Brasil no início da década de 90 e, em torno de 70 produtores, securitizaram suas dívidas. Com isso, há o impedimento ao acesso a novos créditos e, desta forma, comprometendo a produção, bem como a qualidade do produto.

- Controle de qualidade

Observou-se uma grande carência quanto ao controle higiênico-sanitário do sistema de produção como um todo, especialmente no beneficiamento pós-colheita, por parte dos produtores. Conseqüentemente, o produto final apresenta sério comprometimento de qualidade frente ao mercado consumidor regional e terceiros países.

- Comercialização

De modo geral, os produtores de gengibre de Morretes se mostram insatisfeitos com o mercado externo. Não há garantia de preço, nem existência de um contrato estabelecido entre o agricultor e o comprador, determinando em muitos casos atraso ou mesmo a falta de pagamento pelo produto. Esta situação passa a configurar-se em desestímulo à continuidade do plantio desta cultura, reforçada pelo alto custo de produção, que em média custa R\$ 18.000,00/ha.

Outro entrave relativo à comercialização, considerado por alguns produtores como principal problema, é a excessiva produção de gengibre no Brasil, dificultando a venda. Entretanto, as cifras de importação de gengibre desmentem este fato. Alguns outros produtores consideram como fator negativo na comercialização do produto brasileiro, os baixos preços ofertados pela China, um dos grandes produtores mundiais.

Entre outros fatores também apontados pelos produtores, foi a alegação dos “atravessadores” de que o produto paranaense deixa a desejar no aspecto qualidade com a presença de fungos e ausência de controle sanitário comprobatório.

É imprescindível que se diga que a comercialização está diretamente relacionada com a qualidade e preço. O produtor busca minimizar custos e obter o melhor preço para o seu produto, para potencializar a inserção do produto no mercado e aumentar sua lucratividade, enquanto que o comprador espera obter melhor qualidade possível aliada a menores preços. É uma parceria ciclo vicioso, que nem sempre considera o consumidor final como dependente direto do resultado deste processo.

4.3.4 Limitações e pontos de estrangulamento no processo das pequenas indústrias de gengibre em Morretes - PR

- Qualidade do produto beneficiado

A falta de qualidade que muitas vezes se iniciou na produção acaba persistindo no setor secundário. A maioria das pequenas indústrias não aplica controle de qualidade ao produto gengibre, operando em situação bastante precária. Este tipo de situação demonstra descaso com a saúde da população consumidora destes produtos.

A Resolução RDC - n. 275, de 21 de outubro de 2002 do Ministério da Saúde, por outro lado, faz a exigência da aplicação aos estabelecimentos produtores de alimentos do

regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados e verificação das boas práticas de fabricação, entretanto a fiscalização deixa a desejar.

4.3.5 Limitações e pontos de estrangulamento na comercialização do gengibre “in natura” na Região Metropolitana de Curitiba - PR

- Qualidade

Os comerciantes e produtores que comercializam na CEASA/PR consideram como critérios de avaliação de qualidade do rizoma de gengibre: tamanho, brilho, ausência de terra aderida à superfície do rizoma, ausência de brotamento e quebra. Entretanto, não fazem exigência quanto à certificação ou laudo técnico que identifique a qualidade sanitária do produto comercializado. A grande maioria destes comerciantes explicitou desconhecer as orientações e normatizações legais sobre este aspecto e as implicações da falta de qualidade na saúde do consumidor. Estes apenas mencionam, ocasionalmente, a problemática do uso de agrotóxicos.

Novamente, neste segmento evidencia-se uma grande lacuna no que diz respeito à fiscalização. Também o consumidor é pouco exigente, dado que compra produtos sem qualquer garantia de procedência qualificada, mantendo assim a problemática.

Nos estabelecimentos de comercialização foram identificados problemas, no que tange a qualidade do produto comercializado. Dos aspectos identificados, tem origem nos manipuladores e na inexistência de laudo laboratorial atestando o controle de qualidade do produto “in natura” adquirido do setor primário, associados à falta de qualidade sanitária evidenciada em algumas amostras comercializadas de gengibre “in natura”.

- Legislação brasileira referente a alimentos

A Resolução RDC - n. 12, de 02 de janeiro de 2001, exige a pesquisa de coliformes a 45° C/g e de *Salmonella* sp, para avaliação da qualidade microbiológica de produtos alimentícios comercializados. No entanto, esta é omissa quanto à presença de outros microrganismos como coliformes totais e *Escherichia coli*, dado que são parâmetros importantes para a avaliação da qualidade do produto e respectiva garantia de segurança para o consumidor.

A ausência da obrigatoriedade destas análises ou maior tolerância para coliformes a 45° C/g aumenta o risco de exposição a patógenos importantes que freqüentemente estão

associados às práticas inadequadas que determinam a contaminação de alimentos por coliformes fecais.

Pesquisa de campo efetuada com amostras de gengibre “in natura” comercializada na Região Metropolitana de Curitiba - RMC evidenciou a presença de 20% de contaminação (n=10) por *Escherichia coli* (vide capítulo 8). Cabe, portanto, aos órgãos competentes, conscientizar os diferentes atores da cadeia produtiva sobre boas práticas de produção e comercialização, buscando identificar e aplicar medidas para minimizar os fatores geradores desta problemática. Cabe, por outro lado, ao consumidor exigir laudo de qualidade sanitária do produto a ser consumido.

4.4 AGRADECIMENTOS

Aos agentes econômicos (produtores agrícolas, donos e funcionários de empresas e demais envolvidos), que integram a cadeia produtiva do gengibre em Morretes - PR, pelas informações prestadas. Aos técnicos da SEAB/PR, em especial a Sr^a. Gilka Andretta, ao Sr. Baltazar Henrique dos Santos e ao Sr. Rodrigo Aquino de Paula, pelas contribuições prestadas.

4.5 REFERÊNCIAS

BONE, M. E. et al. Ginger root - antiemetic. The effect of ginger root on postoperative nausea and vomiting after major gynaecology surgery. **Anaesthesia**, London, v. 45, n. 8, p. 669-71, 1990.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior. Secretaria de Comércio Exterior - SECEX. Sistema Alice. Gengibre. Disponível em: < http://www.aliceweb.desenvolvimentogovbr/consulta_nova/resultadoConsulta.asp >. Acesso em: 30/01/2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução n. 23, de 15 de março de 2000. Dispõe sobre o Manual de Procedimentos Básicos para Registro e Dispensa da Obrigatoriedade de Registro de Produtos Pertinentes à Área de Alimentos. **Diário Oficial da União**, 16 de março de 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial**, 10 de janeiro de 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução RDC – n. 275, de 21 de outubro de 2002. Regulamento técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**, 06 de novembro de 2002.

CEASA/PR. CENTRAL DE ABASTECIMENTO DO PARANÁ S/A. Divisão Técnica Econômica **Dados referentes a evolução da comercialização e procedência do gengibre na CEASA de Curitiba - ano 2000/2001**, Curitiba, 2002.

CHEEMA, A. M. et al. Hypoglycemic action of *Zingiber officinale* Roscoe. **Punjab University Journal of Zoology**. Lahore, v. 3, p. 21-26, 1988.

CORRÊA JUNIOR; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. 2.ed. Jabotical: FUNEP, 1994. 151p.

CROP PROFILE. Ginger. Disponível em: <<http://www.spicestat.org/ginger.html>>. Acesso em 20/11/03.

DAHLGREN, R. M. T.; CLIFFORD, H.T.; YEO, P. F. **The Families of the Monocotyledons**. New York: Springer, p. 364, 1985.

EPAGRI. EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA S. A. **Normas técnicas da cultura do gengibre**. Litoral Catarinense e Litoral Paranaense. Florianópolis: EPAGRI/EMATER-PR/IAPAR, 1998. 26p. (EPAGRI. Sistemas de Produção, 30).

FOREIGN exchange rates. Disponível em: < www.bot.or.th/bothomepage/databank/FinMarkets/ExchangeRate/exchange_e.asp - 69k >. Acesso em: 20/11/2003.

HERBS & SPICES. Important Spice. Ginger. Disponível em: < http://www.foodmarketexchange.com/datacenter/product/herb/herb/detail/dc_pi_hs_herb0903.htm >. Acesso em: 20/11/2003.

IAPAR. INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. Cadeias produtivas. Por que fazer. Disponível em: < <http://www.pr.gov.br/cadeias/porque.html> >. Acesso em: 20/11/2003.

INFORMAÇÕES Agrícolas. Disponível em: < <http://www.morretes.pr.gov.br> >. Acesso em: 27 de maio de 2002.

IAPAR/Morretes. INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Consultas técnicas**, Morretes, 2000/2001.

- INTERNATIONAL TRADE CENTRE UNCTAD/WTO. **Essential oils and oleoresins**: a study of selected producers and major markets. Genebra, p. 26, 1986.
- JOLY, A. B. **Botânica**. 7. ed. São Paulo: Editora Nacional, p. 722-723, 1985.
- KADA, T.; MORITA, K.; INOUE, T. Anti-mutagenic action of vegetable factors on the mutagenic principle of tryptophan pyrolysate. **Mutation Research**, Amsterdam, v. 53, n. 3, p. 351-353, 1978.
- LISSA, S. L. **Cultura do Gengibre**. Curitiba: EMATER/PR, 1996. 12p.
- LONIEWSKI, I. et al. Antiemetic activity of ginger rhizome extract (*Zingiber officinale* Roscoe) and eleuterococ root extract (*Eleutherococcus senticosus* Maxim). **Herba Polonica**, Poznan, v. 44, n. 1, p. 39-44, 1998.
- MARCHIORO, N. P. X. **A sustentabilidade dos sistemas agrários no litoral do Paraná: o caso de Morretes**. Curitiba, Paraná, 1999. Tese de Doutorado em Meio Ambiente, Universidade Federal do Paraná. 285p.
- NAGABHUSHAN, M.; AMONKAR, A. J.; BHIDE, S. V. Mutagenicity of gingerol and shogaol and antimutagenicity of zingerone in *Salmonella*/microsome assay. **Cancer Letters**, Coclare, v. 36, n. 2, p. 221-223, 1987.
- NAMAKURA, H.; YAMAMOTO, T. Mutagen and anti-mutagen in ginger, *Zingiber officinale*. **Mutation Research**, Amsterdam, v. 103, n. 2, p. 119-126, 1982.
- NURIN. NÚCLEO REGIONAL DE APOIO A NEGÓCIOS INTERNACIONAIS. Dados obtidos junto ao Branco do Brasil. Curitiba, novembro, 2003.
- ONTENGCO, D. C.; DAYAP, L. A.; CAPAL, T. V. Screening for the antibacterial activity of essential oils from some Philippine plants. **Acta Manilana**. Manila, v. 43, p. 19-23, 1995.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná - SEAB. Departamento de Economia Rural - DERAL. **Área, produção e valor bruto da produção de gengibre no Estado do Paraná**, Safra 01/02. Curitiba, 2003.
- PURSEGLOVE, J. W. et al. **Spices**. v. 2, London: Longman, p. 447-531, 1981. (Tropical Agricultural Series).
- RÜCKER, N. G. A. Análise econômica da cultura do gengibre. In: **Secretaria de Estado de Agricultura e do Abastecimento/Departamento de Economia Rural**, Curitiba, 1993. 21p.
- RÜCKER, N. G. A. Gengibre. In: **Informativo diário DERAL**, SEAB/PR, ano III, nº 872, 10 de abril de 2002.
- SANTOS, J. A. **Aspectos sócio-econômicos da cultura do gengibre no município de Morretes - Paraná**, Curitiba, 2000. 55p. Monografia (Graduação) Curso de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Paraná.

TAVEIRA MAGALHÃES, M. et al. Gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) Brasileiro: aspectos gerais, óleo essencial e oleoresina. Parte 1 - aspectos gerais, óleo essencial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 17, n. 1, p. 64-69, Jan-Abr., 1997.

TROPICAL Ginger. Disponível em: < http://www.ginger.com.br/ginger_1p.htm >. Acesso em: 26 de setembro de 2000.

UTPALENDU, J.; CHATTOPADHYAY, R. N.; PRASAD, S. B. Preliminary studies on anti-inflammatory activity of *Zingiber officinale* Roscoe, *Vitex negundo* Linn. and *Tinospora cordifolia* (Willd) Miers in albino rats. **Indian Journal of Pharmacology**, Índia, v. 31, n. 3. p. 232-233, 1999.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Monographs on selected medicinal plants**. v. 1. Geneva, p. 277-287, 1999.

YOSHIKAWA, M. et al. 6-Gingesulfonic acid, a new anti-ulcer principle, and Gingerglycolipids A, B and C, three new monoacyldigalactosylglycerols, from *Zingiberis Rhizoma* originating in Taiwan. **Chinese Pharmacological Bulletin**, Tokyo, v. 40, n. 8, p. 2239-41, 1992.

YOSHIKAWA, M. et al. Stomachic principles in ginger. III. An anti-ulcer principle, 6-gingesulfonic acid, and three monoacyldigalactosylglycerols, gingerglycolipids A, B and C, from *Zingiberis Rhizoma* originating in Taiwan. **Chinese Pharmacological Bulletin**, Tokyo, v. 42, n. 6, p. 1226-1230, 1994.

CAPÍTULO 5 CARACTERIZAÇÃO DO CULTIVO E BENEFICIAMENTO DO GENGIBRE **(*Zingiber officinale* Roscoe) NO LITORAL DO ESTADO DO PARANÁ,** **BRASIL**

RESUMO: Objetivou-se com este trabalho caracterizar o processo de produção agrícola da cultura do gengibre no município de Morretes - PR (Brasil), evidenciando suas particularidades frente ao descrito na literatura especializada. O levantamento de dados foi realizado de outubro de 2000 a julho de 2002, mediante visitas a campo, uso de técnicas de observação participante e entrevistas abertas a 9 produtores locais. Neste processo foram observadas especificidades relativas ao: calendário agrícola; tipo de cultivo; variedade empregada; preparo do solo pré-plantio; modo de propagação da cultura; preparo e armazenamento dos rizomas-semente; plantio; uso de adubação; outros tratos culturais e irrigação; uso de agrotóxico; incidência de pragas e doenças; uso de rotação de culturas; modo/fases de colheita e às etapas de beneficiamento pós-colheita. Como resultado deste trabalho evidenciou-se que: 1) o melhor período para o plantio de gengibre é de agosto a outubro; 2) existem dois tipos de cultivo: o convencional e o orgânico; 3) variedade cultivada é a havaiana; 4) os produtores não realizavam análise do solo previamente ao cultivo; 5) não havia produção específica de rizomas-semente; 6) são utilizados gomos (entre 70 e 80 g) como unidade de propagação; 7) os rizomas-semente são tratados com fungicidas, para evitar bolores (causadores de podridão); 8) as unidades de propagação submetidas ao plantio eram lavadas; 9) os rizomas-semente são colocados diretamente no solo, expondo-os à toda classe de contaminação e potencializando sua prévia germinação, 10) a utilização de embalagens de madeira ou plásticas também eram comprometidas no que se refere à proteção do rizoma-semente associadas à ausência de um local de armazenamento (depósito) para este produto destinado ao plantio, principalmente por colocar em risco a sua qualidade sanitária, propiciando crescimento de fungos e bactérias que poderão ser levadas diretamente ao campo afetando a produção e produtividade da lavoura; 11) não há higienização e armazenamento das embalagens utilizadas; 12) o plantio das mudas era realizado diretamente na área de cultivo; 13) as lavouras recebem adubação; 14) eram empregados outros tratos culturais (controle de plantas daninhas, amontoas e irrigação); 15) eram empregados regularmente agrotóxicos; 16) ocorre a incidência de pragas e doenças (principalmente lagarta rosca, nematóides, *Phyllosticta* sp, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum*); 17) a rotação de culturas era utilizada; 18) a colheita (manualmente ou com equipamentos agrícolas adequados) do gengibre é efetuada entre o 7º e 10º mês (junho a agosto) após o plantio, ou quando a parte aérea da planta estava amarelada; 19) o beneficiamento da cultura de gengibre ocorre na própria propriedade do agricultor e consistia em: lavagem, limpeza, secagem natural, classificação, acondicionamento (embalagem) e transporte. Neste contexto, para contribuir com a qualidade final do produto a ser comercializado, são apresentadas algumas recomendações e propostas aos diferentes segmentos que atuam no processo produtivo do gengibre.

Palavras chave: *Zingiber officinale*, processo produtivo.

CHARACTERIZATION OF THE CULTURE AND BENEFIT OF THE GINGER (*Zingiber officinale* Roscoe) IN PARANA STATE COASTLAND BRAZIL

ABSTRACT: The agricultural production process of the culture of the ginger in Morretes Town, Paraná, Brazil was characterized by knowing its particulates, considering specialized literature. The data collection happened in visits, use of technique participant observation and interviews to nine producers from October 2000 to July 2002. In this process was observed specifications in order to: agricultural calendar; type of cultivation; variety used ; soil of preparation; spread mode; preparation and storage of seed rhizome; plantation; application of fertilizer; other culture treatment and irrigation; application of pesticide residues; presence of major diseases and pests; culture rotation; harvest mode/stages and benefit. The results evidenced: 1) the best period for planting ginger is August to October; 2) two types of cultivation; 3) variety cultivated is hawaiian; 4) producers do not made analysis of soil previously the cultivate; 5) doesn't have specific production of seed rhizome; 6) exploitation of bud of 70 and 80 g as propagate unity; 7) treatment of seed rhizome with fungicide; 8) propagate unities were washed; 9) inadequation in depositing seed rhizome direct in the soil; 10) exploitation of wood and plastic packages; 11) absence of hygiene and packages storing; 12) plantation of seed was made directly to the cultivate area; 13) application of fertilizer; 14) other culture treatment which irrigate, control damage herbs and piles; 15) regularly use of pesticide residues; 16) presence of diseases and pests like spiral caterpillar, nematodes, *Phyllosticta* sp, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum*; 17) use culture rotation; 18) the harvest of ginger is made from June to August; 19) culture benefit happen in agricultural's propriety and consist in: washing, cleaning, classificating, packaging and transporting. In this context, contributing to the final quality of the product being commercialized, are present some recommendations and proposals to different segments that actuate in the productive process of ginger.

Keywords: *Zingiber officinale*, cultivation process.

5.1 INTRODUÇÃO

O cultivo do gengibre foi introduzido no Brasil logo após o início da colonização européia. Entretanto, somente nas últimas décadas, após introdução de variedades de rizomas gigantes por agricultores japoneses, tornou-se uma cultura comercial em alguns estados da região sudeste e sul do Brasil, principalmente São Paulo e Paraná (Taveira Magalhães et al., 1997).

Atualmente, o Estado do Paraná desponta como o maior produtor nacional de gengibre (rizomas "in natura") totalizando 3.945,00 t/ano. Neste Estado, a cultura do gengibre ocupa uma área aproximada de 201 ha, englobando 26 municípios produtores. Incluído, no grupo "Especiarias", o gengibre, safra 01/02, contribuiu para o valor bruto da produção agrícola (VBP) em R\$ 3.353.250,00 (Paraná, 2003).

No Estado do Paraná, o município de Morretes (Núcleo Regional de Paranaguá), destaca-se como o de maior produção de gengibre "in natura", com uma produtividade média de 18,0 t/ha, (safra 01/02), representando de 70% à 90% do volume de exportações

brasileiras de gengibre “in natura” e praticamente a totalidade do gengibre que abastece a Região Metropolitana de Curitiba (PR). O município de Morretes (PR) conta com 82 produtores cadastrados junto à Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER/Morretes - PR.

Assim, dada a importância econômica regional do cultivo do gengibre e a respectiva participação dos produtores de Morretes na produção estadual e nacional, buscou-se com este trabalho caracterizar o processo de produção agrícola da cultura do gengibre neste município, evidenciando suas particularidades e discrepâncias frente ao já descrito na literatura especializada. Desta forma, espera-se contribuir para o melhor entendimento desta cultura no contexto local, evidenciando erros e omissões que poderiam estar comprometendo a maximização de rendimento, bem como a qualidade final do produto a ser comercializado, visando propor alternativas de correções das inadequações observadas.

5.2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo abrangeu produtores do município de Morretes - PR, englobando 9 propriedades agrícolas. Selecionou-se propriedades de pequena (n=3), média (n=3) e grande (n=3) área de produção de gengibre, de acordo com a EMATER/Morretes - PR. A escolha destes estabelecimentos produtores representativos de cada categoria foi aleatória, a partir da relação de produtores cadastrados junto à EMATER/Morretes PR (2000).

O levantamento de dados foi realizado de outubro de 2000 à julho de 2002, mediante visitas a campo, uso de técnicas de observação participante e entrevistas abertas. Neste processo buscou-se caracterizar: a) calendário agrícola; b) tipo de cultivo (tradicional/ orgânico); c) variedades empregadas; d) preparo do solo pré-plantio; e) modo de propagação da cultura, preparo e armazenamento dos rizomas-semente; f) plantio; g) uso de adubação; h) controle de plantas daninhas, amontoa e irrigação; i) uso de agrotóxico; j) incidência de pragas e doenças; k) uso de rotação de culturas; l) modo/fases de colheita; m) etapas de beneficiamento pós-colheita.

Os dados obtidos foram confrontados com as informações disponíveis na literatura especializada, no sentido de detectar-se discrepâncias e/ou particularidades.

5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.3.1 Calendário agrícola

Na totalidade de propriedades visitadas, registrou-se o calendário agrícola especificado a seguir:

- época de plantio do gengibre - agosto à outubro
- época de colheita do gengibre - junho à agosto.

Segundo os entrevistados, o ciclo da cultura de gengibre (do plantio à colheita) dura de 7 à 10 meses, dependendo principalmente do clima da região e da época do plantio. Desta forma, o plantio concentra-se principalmente nos meses de agosto, setembro e outubro e a primeira colheita pode ser feita já no seguinte ano.

Rücker (1993) ressalta que o melhor período para o plantio de gengibre é o início das chuvas de primavera (com temperatura média anual superior a 21° C), assim como outras literaturas consultadas (Donalísio et al., 1980; Giacometti, 1989; Lissa, 1996; Taveira Magalhães et al., 1997; EPAGRI, 1998; Marchioro, 1999; IAPAR, 2001; Catálogo, 2001).

EPAGRI (1998) registra que a temperatura ideal para a brotação do gengibre é de 25° C à 30° C, pois abaixo de 18° C a brotação é prejudicada. Morretes, portanto apresenta condições climáticas adequadas a este tipo de cultivo. De modo que, o calendário agrícola aplicado pelos agricultores de Morretes está em consonância ao preconizado na literatura.

5.3.2 Tipo de cultivo (tradicional/orgânico)

Das 9 propriedades visitadas, evidenciou-se que 7 propriedades utilizavam o cultivo convencional e 2 de produção orgânica. Marchioro (1999) enfatiza que em Morretes observa-se um modelo tecnológico em transformação, onde coexistem as agriculturas tradicionais de produção de banana e de mandioca, de baixa produtividade, e sistemas de produção tecnificados com médio e alto nível tecnológico e alta produtividade. Entre estes, cita particularmente o cultivo do gengibre. Darolt (2000) comenta que o principal ponto favorável da agricultura orgânica é a possibilidade de melhoria da qualidade de vida dos agricultores e consumidores, sobretudo em relação à saúde, dada a eliminação do uso de agrotóxicos. Também enfatiza, ser este um novo nicho de mercado além de promover o fortalecimento da agricultura familiar (melhoria da qualidade de vida da família do produtor, mediante a agregação de valor ao produto e aumento da renda familiar).

5.3.3 Variedade empregada

A totalidade dos entrevistados indicou empregar o gengibre da variedade “havaiana”. Entretanto, segundo a EPAGRI (1998), são cultivados no litoral paranaense e catarinense os clones Gigante do Havai (rizomas grandes) e Jamaicano (rizomas pequenos). Conforme informação verbal obtida junto ao representante de exportação de gengibre (Agroexotic Comércio Externo Ltda., 2002), no Brasil são utilizadas as variedades gigante chinês, também denominada *Blue green ginger* e a variedade Japonês ou *Yellow ginger*. Lissa (1996), em pesquisa junto a agricultores paranaenses, registrou as variedades Takahashi (rizomas grandes=80 a 100 g) e IAC (rizomas pequenos=30 a 35 g).

Estas indicações de emprego de variedades podem, por um lado, ser indicativo de desconhecimento dos agricultores sobre a classificação mais apurada dos próprios rizomas empregados. Por outro, podem estar evidenciando uma preferência regional por apenas um determinado tipo de rizoma que apresentou melhores resultados, em termos de exigências comerciais.

5.3.4 Preparo do solo pré-plantio

Todos os produtores (n=9) declararam não realizar análise de solo previamente ao cultivo de gengibre em suas propriedades, contrariando as recomendações da literatura pertinente. Segundo estes produtores, o solo é apenas arado e gradeado antes do plantio.

EPAGRI (1998) recomenda que a correção da acidez do solo deve ser feita mediante análise do solo e com antecedência de seis meses antes do plantio, pois a cultura de gengibre cresce bem em níveis de pH entre 5,5 e 6,0. Caso o solo esteja com pH menor, deverá ser feita correção com calcário dolomítico, com antecedência mínima de 3 meses, o qual fornecerá também o magnésio para a planta.

Donalisio et al. (1980); Lissa (1996) e EPAGRI (1998) comentam também que deve-se evitar o cultivo em solos muito pesados (argilosos) e compactados, pois estes poderão deformar os rizomas. Giacometti (1989), por sua vez, comenta que o gengibre requer solos férteis, bem drenados e bem preparados.

5.3.5 Modo de propagação da cultura, preparo e armazenamento dos rizomas-semente

Segundo os produtores entrevistados, não há produção específica de rizomas-semente. Estes são selecionados entre os rizomas obtidos na colheita anual. Todos os

produtores entrevistados indicaram utilizar pedaços de rizomas destacados do rizoma principal, denominados gomos (peso médio entre 70 e 80 g), como unidades de propagação. Estes produtores também declararam que com vistas a obter um produto de boa qualidade para a comercialização, mas com menores custos, selecionam rizomas-semente de sua própria produção (Figura 5.1).



FIGURA 5.1 - Preparo dos rizomas-semente para o plantio de gengibre (Morretes - PR).
Foto: ELPO, E. R. S., 2001.

Lissa (1996) e EPAGRI (1998) salientam que o tamanho do rizoma-semente utilizado no plantio influi diretamente na produção (quantidade) final. Desta forma, quanto maior o gomo maior será a produção, porém há um gasto maior de rizomas-semente para o plantio. Assim, em termos de viabilidade econômica, utilizando-se gomos de 50 a 100 g, com no mínimo 3cm de diâmetro, é necessário cerca de 2000 a 3500 kg de rizomas para plantar 1 ha.

Cinco produtores explicitaram tratar os rizomas-semente com fungicidas, para evitar bolores (causadores de podridão), entre eles o benomyl, dithane, tebuconazole, mancozeb, procymidone, clorotalonil. Ceresini e Nazareno (1997) recomendam para os rizomas, utilizados como material propagativo e destinados ao plantio, o tratamento por imersão em soluções fungicidas à base de benzimidazóis (benomyl ou carbendazin a 0,10%) ou ditiocarbamatos (mancozeb a 0,24%).

Nestas propriedades visitadas (n=9) observou-se que as unidades de propagação submetidas ao plantio são lavadas (eliminação de restos de cultura e partículas de solo de sua superfície). Contudo, a EPAGRI (1998) tem recomendado que estes rizomas que serão utilizados como mudas não sejam lavados, sem maiores detalhes sobre esta indicação. Contrariamente, Giacometti (1989) relatava que os rizomas destinados ao plantio eram lavados, secados, guardados em “trincheiras” e cobertos com palha ou capim seco.

Registrou-se que os rizomas-semente, a espera do plantio, estavam depositados diretamente ao solo (n=1) (Figura 5.2) ou em caixas de madeira (n=2). Em outras propriedades, estes rizomas eram acondicionados em caixas plásticas (n=6), mantidas em galpões abertos com cobertura, empilhadas (embalagens não higienizadas) umas sobre as outras, diretamente em contato com o piso. Estes diferentes procedimentos apresentam distintos níveis de inadequação frente às boas práticas recomendadas pela Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos - SBCTA (1996; 2000) e Brasil (2002). Em primeira instância, cita-se a inadequação absoluta da deposição dos rizomas diretamente no solo, expondo-os a toda classe de contaminação e potencializando sua prévia germinação. A utilização de embalagens de madeira ou plásticas estão também comprometidas no que se refere à proteção do rizoma-semente. Isto se deve, em parte, à ausência de um local de armazenamento (depósito) para este produto destinado ao plantio, principalmente por colocar em risco sua qualidade sanitária, propiciando crescimento de fungos e bactérias que poderão ser levadas diretamente ao campo afetando a produção e produtividade da lavoura. Outro ponto a considerar refere-se à ausência de correta higienização e acondicionamento das embalagens utilizadas. O procedimento correto dita que estas caixas deveriam ser higienizadas, colocadas em estrados limpos, secos e em bom estado de conservação, em pilhas mantidas com linearidade vertical e horizontal; os blocos de estrados deveriam ser os menores possíveis e a distância entre os mesmos ser de, no mínimo, 45 cm. Estas caixas deveriam ser armazenadas, no mínimo, 45 cm distantes das paredes (inexistentes, neste caso) para permitir acesso às inspeções, limpeza, melhor arejamento e espaço para as operações. Por oportuno, Robbs (1985) e Goto (1992) comentam que somente os rizomas

sadios devem ser armazenados e, se possível, mantidos à baixa temperatura e baixa umidade relativa.



FIGURA 5.2 - Rizomas-semente depositados diretamente ao solo (Morretes - PR).
Foto: ELPO, E. R. S., 2001.

5.3.6 Plantio

Após o preparo do solo, o plantio das mudas é realizado diretamente na área de cultivo, em sulcos de 10 à 15 cm de profundidade, com cobertura de 4 à 5 cm de terra, sendo o espaçamento de 70 cm à 1,20 m entre as linhas e 30 à 40 cm entre as plantas (rizomas-semente).

Conforme Donalísio et al. (1980) e EPAGRI (1998), o procedimento mais adequado seria o plantio dos rizomas-semente inicialmente em canteiros de 9 a 10 cm de altura.

Dentro de 15 à 30 dias, quando estes apresentarem aproximadamente 3 cm de diâmetro, ser efetuado o plantio definitivo.

5.3.7 Adubação

Segundo os produtores entrevistados que utilizam o sistema convencional (n=7), a adubação de plantio é realizada com N P K na formulação 4-14-8 (1500 kg/ha), termofosfato (500 kg/ha), calcáreo (3 a 5 t/ha) e cama de frango (55 m³/ha) e, em cobertura com N P K na formulação 12-5-12 (2.000 Kg/ha) divididos em 3 aplicações; a primeira, entre 60 e 90 dias após o plantio; e as demais, em intervalos de 45 dias. A adubação inclui ainda cloreto de potássio (500 kg/ha) dividido em duas aplicações, que coincidem com a segunda e a terceira aplicações de N P K que, em muitas propriedades, era praticado sem prévia análise de solo. Entretanto, Marchioro (1999) observou que as adubações de plantio e cobertura com N P K são pesadas, em dosagens que ultrapassam 3.000 kg/ha das formulações 04-14-08, 15-0-14, entre outras.

Aparentemente, segundo o indicado nas entrevistas o procedimento de adubação está em consonância com o preconizado na literatura consultada (Lissa, 1996; EPAGRI, 1998; IAPAR, 2001). Entretanto, a adubação deverá ser sempre baseada em análise do solo, para evitar gastos desnecessários e garantir a melhor produtividade.

Os produtores, adeptos ao cultivo orgânico (n=2), indicaram o uso de composto (12 a 15 t/ha), termofosfato (500 kg/ha) e adubação foliar com biofertilizantes. Segundo Tratch (informação verbal¹), o composto é aplicado no plantio, caso não haja sido realizado previamente adubação verde. A composição deste é muito variada e como, normalmente, é realizada pelo produtor, não há análises associadas ao processo. O biofertilizante (esterco bovino + água + micronutrientes: Cu, Mn, Mo, Fe, Co, Zn, B), neste sistema, funciona tanto para o controle de *Phyllosticta* sp como adubo foliar.

Por outro lado, a literatura consultada (Produto, 2002) enfatiza o emprego de fosfato natural e pó de rocha, biofertilizantes (esterco, água e pó de rocha fermentados) e compostagem (como resíduos vegetais e animais sobrepostos) no sistema de cultivo orgânico. Neste contexto, em Agrícola (2003), demonstrou que o produto apresenta melhor qualidade em função de adubo orgânico (natural) e da redução do uso de fertilizantes químicos.

¹ Prof. MSc. Renato Tratch (Engenheiro Agrônomo) Coordenador do Projeto: Sistema de cultivo orgânico do gengibre - Programa Paraná 12 meses, em andamento no litoral paranaense.

5.3.8 Controle de plantas daninhas, amontoas e irrigação

Além da adubação, outras atividades foram registradas nas propriedades pesquisadas (n=9), no que concerne a tratamentos culturais. A primeira corresponde ao controle de plantas daninhas com herbicidas (glifosato, paraquat), com a ressalva de que sempre deverá ser feito com o cuidado de não danificar os rizomas durante as capinas. A segunda refere-se à proteção dos rizomas (amontoas) contra a ação do sol, quando os rizomas tendem a se aproximar da superfície do solo.

Após a adubação de cobertura são realizadas, no mínimo, três amontoas com acompanhamento constante da lavoura para saber o momento de realizar esta prática. Alguns produtores utilizam restos vegetais, como cobertura morta, a qual além de proteger os rizomas do sol, mantém o solo com temperatura mais equilibrada, evitando a erosão do solo, a ocorrência de plantas daninhas e aumentando a atividade biológica do solo.

Também, todos os produtores entrevistados (n=9) informaram que nos períodos de estiagem mais prolongados, a irrigação é prática comum. Neste processo, os produtores salientaram utilizar água disponível nos rios da região, sem nenhum tratamento sanitário. Ressalta-se, que estudos realizados em Morretes evidenciaram que a água "in natura" contém microrganismos patogênicos (coliformes fecais) advindos de processos naturais do meio ambiente e/ou de lançamentos de esgotos domésticos (SANEPAR, informação verbal). A presença destas bactérias foi comprovada em amostras de água coletadas de duas propriedades agrícolas (vide capítulo 6). Desta forma, a utilização da água de rios para irrigação de culturas torna-se um procedimento potencialmente perigoso no que tange à qualidade microbiológica do produto a ser comercializado.

5.3.9 Uso de agrotóxico

Nas propriedades visitadas, de cultivo pelo sistema convencional (n=7), evidenciou-se o emprego regular de agrotóxicos (herbicidas, fungicidas e inseticidas) aplicados especialmente de janeiro até o início de abril (Figura 5.3). Coffani (1987) e Marchioro (1999) ressaltaram o uso inadequado de agrotóxicos (escala bastante acentuada) em hortifrutigranjeiros produzidos no Estado do Paraná (região de Morretes). Segundo esses



FIGURA 5.3 - Aplicação de agrotóxico na cultura de gengibre (Morretes - PR).

Foto: ELPO, E. R. S., 2001.

autores, a maioria dos produtores investigados aplicava agrotóxicos (inseticidas, fungicidas, herbicidas, nematicidas, entre outros) de duas a três vezes por semana. Os autores afirmaram ainda que a maior parte dos produtos hortigranjeiros produzidos em Morretes era de alto risco, tanto para os que produziam e, conseqüentemente, consumiam quanto aos que adquiriam no mercado consumidor. Neste município, Marchioro (1999) observou a aplicação de produtos de classificação toxicológica I (altamente tóxicos) e II (medianamente tóxicos), sem qualquer tipo de proteção, além de geralmente não ser respeitado o período de carência, que é o tempo entre a aplicação do produto e a colheita. Chamava atenção também aos impactos ambientais gerados pelo uso maciço de produtos químicos nas culturas olerícolas e de gengibre. A aplicação destes produtos, associada ao alto poder energético das chuvas, resulta no contínuo transporte de resíduos tóxicos para os canais de

drenagem, que deságuam nos rios da região e que, freqüentemente, são utilizados como fonte de abastecimento de água.

Segundo técnico do IAPAR entrevistado, a presença de agrotóxicos no produto gengibre "in natura" tem dificultado em grande parte na comercialização, principalmente para o mercado externo. Até o momento, os importadores dos Estados Unidos e Canadá não fazem nenhuma restrição quanto à presença destes produtos químicos. No entanto, importadores europeus exigem que o produto seja isento de agrotóxicos.

Ainda, Barreto et al. (1996) relatam que as recomendações quanto ao uso de agrotóxico devem ser cumpridas de acordo com as boas práticas agrícolas, para que estes resíduos não excedam os limites máximos permitidos, cujos valores são estabelecidos mediante os dados toxicológicos e a ingestão diária aceitável. Da mesma forma, a OMS (1992) e Kamrin (1997) revelam os possíveis efeitos nocivos dos agrotóxicos à saúde humana e ao meio ambiente, enfatizando sobretudo problemas ao longo dos anos, tais como casos de câncer (próstata).

5.3.10 Incidência de pragas e doenças

Segundo os entrevistados, a principal praga no início do ciclo da cultura de gengibre é a lagarta rosca, fato também citado na literatura consultada. De acordo com Lissa (1996) e EPAGRI (1998), estas lagartas apresentam hábitos noturnos, quando cortam as brotações de plantas jovens rente ao solo, enquanto que durante o dia ficam enroladas, abrigadas no solo, perto da planta atacada. Os referidos autores recomendam que o controle desta praga (*Agrotis* sp) pode ser feito através de um bom preparo do solo e rotação de culturas. Segundo Tratch (informação pessoal), os produtores paranaenses aplicam a catação manual para o controle desta lagarta. Também há registro da aplicação de extrato de Nim (*Azadirachta indica* A. Juss) e também de Dipel R (*Bacillus thuringiensis* Corn).

Outro problema indicado pelos produtores locais (n=9) na cultura de gengibre é a ocorrência de nematóides. Segundo a literatura consultada (e.g. Cheng e Tu 1979; Stradioto et al., 1986; Sukuraman e Sundararaju, 1986; Koshy e Bridge, 1990 e Santos e Lozano, 1992), a cultura de gengibre pode ser atacada pelos chamados nematóides-das-galhas - *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*, ambos de grande poder destrutivo. O técnico agrícola do IAPAR entrevistado confirmou a detecção destes nematóides em culturas de gengibre em Morretes. Adicionalmente, comentou que a planta pode ser infectada por estes nematóides através das axilas das folhas ou no broto apical, por larvas de segundo estágio (não haverá formação de galhas), provocando a formação de extensas lesões internas. Em

seguida, estas larvas infectam o sistema radicular, agregando-se nos tecidos vasculares, havendo formação de células gigantes e de galhas. O ciclo de vida completo destes nematóides ocorre em 21 dias no sistema radicular e em 40 dias nos rizomas, a 30° C. As massas de ovos serão liberadas das raízes para o solo, mas não nos tecidos dos rizomas. O entrevistado enfatizou que não se dispõe, até o momento, de pesquisas relacionadas ao controle de nematóides na cultura de gengibre. Com base em estudos já realizados em outros países poderá se adotar o tratamento dos rizomas sementes com água quente (5 a 10 minutos em 45 a 55° C) e a rotação de cultura (plantas desfavoráveis aos nematóides) com *Tagetes* sp (cravo-de-defunto), *Crotalaria spectabilis* (crotalária) ou *Stizolobium aterrimum* (mucuna preta) e com certos cultivares de milho. Ferraz (1995) comenta que a disseminação destes nematóides-das-galhas dá-se por meio do comércio de material propagativo (rizomas - semente) contaminado e, recomenda, que o controle preventivo é o ideal, prevendo plantio de rizomas - semente comprovadamente sadios em áreas isentas de nematóides-das-galhas. Evidentemente, comenta que nem sempre isso é possível, havendo algumas alternativas para recuperação do material de propagação, pouco ou moderadamente infestado (tratado em água aquecida) e de terras infestadas (rotação de culturas com plantas não-hospedeiras das principais espécies de *Meloidogyne*). Enfatiza, ainda, que no Brasil não há registro de produtos químicos disponíveis para o combate de nematóides na cultura do gengibre.

Segundo Marchioro (1999), o cultivo de gengibre também pode ser atacado por outras pragas de importância econômica como a lagarta elasmó (*Elasmopalpus lignosellus*-Lepidoptera: Pyralidae), que ataca preferencialmente plantas jovens (Salinas, 2003); a vaquinha (*Diabrotica speciosa*-Coleoptera: Chrysomelidae), pequenos besouros cujas larvas são de hábito subterrâneo e se alimentam de raízes e tubérculos (Vaquinha, 2003), e a curuquerê (*Mocis latipes*-Lepidoptera: Noctuidae), inseto polífago, que se alimenta de plantas cultivadas e silvestres, destruindo o limbo foliar e deixando apenas as nervuras centrais das mesmas (EBDA, 2003).

Dentre as doenças, que afetam a parte aérea do gengibre (mancha foliar), os agricultores citam o amarelão, fato visualizado em campo (Figura 5.4). Segundo a literatura consultada, esta é decorrente da infestação pelo fungo *Phyllosticta* sp, sendo de difícil controle (Purseglove, 1992; Cerezini 1992/1993; Lissa, 1996; EPAGRI, 1998). Cerezini (1992/1993) confirma a ocorrência de *Phyllosticta* sp em cultivos de gengibre em Morretes, ressaltando como indicativo a presença de pequenas manchas foliares ovais alongadas, que evoluem para manchas necróticas, de coloração branca, com aspecto de papel no centro. Apresentam ainda um margeado marron e um halo amarelo. Estas manchas podem

comprometer grandes áreas do limbo foliar. Nesta enfermidade, os sintomas primários são observados aos 20-30 dias, após a brotação, e aos 75-90 dias pode apresentar grande severidade. Este autor recomenda o controle químico (efetivo) com os fungicidas benomyl, mancozeb, dithianon, iprodione, folpet e tiofanato metílico. Além da utilização de fungicidas protetores de largo espectro, a EPAGRI (1998) também indica no controle desta doença, calda bordaleza a 0,1% (fungicida cúprico). Acrescenta que esta deve ser aplicada durante o período vegetativo da cultura, especialmente nos meses de novembro a março (aplicação em intervalos de 7 a 10 dias), durante o qual as condições climáticas poderão favorecer a ocorrência de epidemias de mancha foliar. No entanto, Cerizini e Nazareno (1997) relatam que os fungicidas cúpricos são fitotóxicos, causando necrose na bainha foliar.



FIGURA 5.4 - Cultura de gengibre com mancha foliar de *Phyllosticta* (Morretes - PR).
Foto: ELPO, E. R. S., 2001.

Neste contexto, Cerezini e Nazareno (1997) relatam que não há informações a respeito de resistência varietal à mancha foliar de *Phyllosticta* (MFP) em materiais de gengibre. Desta forma, dada à alta suscetibilidade das variedades plantadas e à freqüente

ocorrência de condições climáticas predisponentes à doença, as principais medidas de controle devem interferir sobre a capacidade de sobrevivência e disseminação do patógeno, buscando minimizar ou impedir a ocorrência de epidemias. Assim, inicialmente, os autores preconizam que rizomas sadios (cuja produção destina-se basicamente ao fornecimento de material propagativo de elevada qualidade fitossanitária) sejam obtidos em áreas indenizadas e que na área destinada à instalação da cultura, sejam eliminados restos de culturas e soqueiras remanescentes de cultivos anteriores que possibilitem a sobrevivência do patógeno. Também, recomendam o tratamento químico dos rizomas com fungicidas. Adicionalmente, os autores salientam que, embora haja eficácia de fungicidas no controle da MFP, não há até então registro dos mesmos junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para utilização na cultura do gengibre. Dos fungicidas convencionais, que possuem maior ação protetora, proporcionando melhor controle da MFP, estão o chlorothalonil (0,225%), dithianon (0,096%), folpet (0,120%), mancozeb (0,160%) e captan (0,120%). Alguns fungicidas curativos, como iprodione, benomyl, triadimenol e tiofanato metílico, não proporcionam controle da doença. Entre os fungicidas curativos, apenas o phrochloraz (0,090%) e o propiconazole (0,025%) são eficazes.

Em algumas propriedades visitadas (n=3) evidenciou-se rizomas afetados por fungos, ocasionando a chamada podridão dos rizomas. Vários produtores entrevistados salientaram a necessidade de urgente solução para este quadro, sob pena de haver comprometimento da exploração de gengibre neste Município. De acordo com a literatura, *Rhizoctonia solani* e *Fusarium oxysporum* são fungos que geralmente ocasionam este problema (Mattos, 1995; Lissa, 1996; EPAGRI, 1998; Marchioro, 1999).

Neste sentido, Marchioro (1999) relata a ocorrência da infecção por *Fusarium* sp em plantas (áreas de baixada) no campo, comprometendo o sistema radicular. Também, faz referências às podridões do rizoma em solos mal-drenados. O referido autor tem recomendado, como medida de controle nesta doença, a drenagem do solo, bem como a rotação de culturas. Lissa (1996) comenta que para diminuir a incidência destes fungos, os produtores devem tomar certos cuidados (desde o plantio) como, por exemplo, utilizar apenas rizomas sadios, além de manter a cultura em desenvolvimento livre de plantas contaminadas. Estas devem ser continuamente eliminadas e enterradas longe das áreas de cultivo.

5.3.11 Rotação de culturas

Todos os entrevistados indicaram o uso de rotação de culturas no cultivo de gengibre com gramíneas.

EPAGRI (1998) enfatiza que os produtores em Morretes utilizam o milho e diversas hortaliças, na rotação de culturas, com bons resultados. Entretanto, recomenda não repetir a cultura numa mesma área de plantio, pois o risco de contaminação por doenças nos rizomas e nas folhas, como já mencionado anteriormente, é muito grande. Neste sentido, Marchioro (1999) relata que a ocorrência de doenças, notadamente de solo, obriga os agricultores a fazerem, sempre que possível, o aproveitamento de áreas nunca antes cultivadas com a cultura, ou a rotação da área de gengibre com mandioca ou milho, para a diminuição das fontes de inóculo desses patógenos.

Segundo Tratch (informação verbal), as doenças de rizoma de gengibre não apresentam forma de controle direta. A rotação de culturas com gramíneas e a utilização de rizomas-semente sadios seria a maneira mais eficiente no combate a estas doenças.

5.3.12 Modo/fases de colheita

A colheita (manualmente ou com equipamentos agrícolas adequados) (Figura 5.5) do gengibre deve ser efetuada entre o 7º e 10º mês após o plantio, ou quando a parte aérea da planta está amarelada.

Conforme Donalisio et al. (1980), Purseglove (1992), Lissa (1996), Taveira Magalhães et al. (1997) e EPAGRI (1998), cuidados especiais devem ser empregados, quando do procedimento da colheita, face a fragilidade das ramificações do rizoma, dado que corresponde diretamente ao valor qualidade na comercialização do gengibre.

EPAGRI (1998) comenta que, para antecipar a colheita, deve ser feita a poda das folhas rente ao solo, em torno de 20 dias antes da colheita, momento em que o rizoma (início de junho) estará em estado de maturação. Os agricultores entrevistados indicaram não proceder desta maneira, mas que a parte aérea da planta só é cortada após o amarelecimento da mesma. O corte antecipado da parte aérea, segundo EPAGRI (1998), recomendado para o produto a ser comercializado, favorece a cicatrização no local de inserção da parte aérea e o rizoma. No entanto, recomenda-se a maturação natural das plantas, para os rizomas utilizados como material propagativo e destinados ao plantio.



FIGURA 5.5 - Vista geral da colheita de gengibre (Morretes - PR).
Foto: ELPO, E. R. S., 2001.

5.3.13 Etapas de beneficiamento pós-colheita

O beneficiamento ocorre na própria propriedade do agricultor e consiste em lavagem, limpeza, secagem natural, classificação, acondicionamento (embalagem) e transporte (Figura 5.6).

Em todas as propriedades visitadas, a lavagem dos rizomas é realizada com água sob alta pressão, mediante o uso de mangueiras (Figura 5.7). Esta é efetuada imediatamente após a colheita dos rizomas de modo a evitar que a terra seque, o que dificultaria a limpeza dos mesmos. Entretanto, EPAGRI (1998) e Lissa (1996) comentam a lavagem poderia ser feita também com escova de piaçava, chuveiros em mesas ou estrados, máquinas com esteiras e esguichos, entre outros. Tal prática poderia otimizar o processo de limpeza. Neste processo, novamente os produtores salientaram utilizar água disponível nos rios da região, sem nenhum tratamento sanitário.

Pesquisa de campo com amostras de água coletadas de propriedades agrícolas (n=2), evidenciou-se a presença de bactérias do grupo coliforme fecal como a *Escherichia*

coli, o que compromete seriamente a qualidade microbiológica do produto a ser comercializado. Neste contexto, também foi confirmada a presença desta bactéria em amostras de gengibre “in natura” coletadas nestas propriedades produtoras.

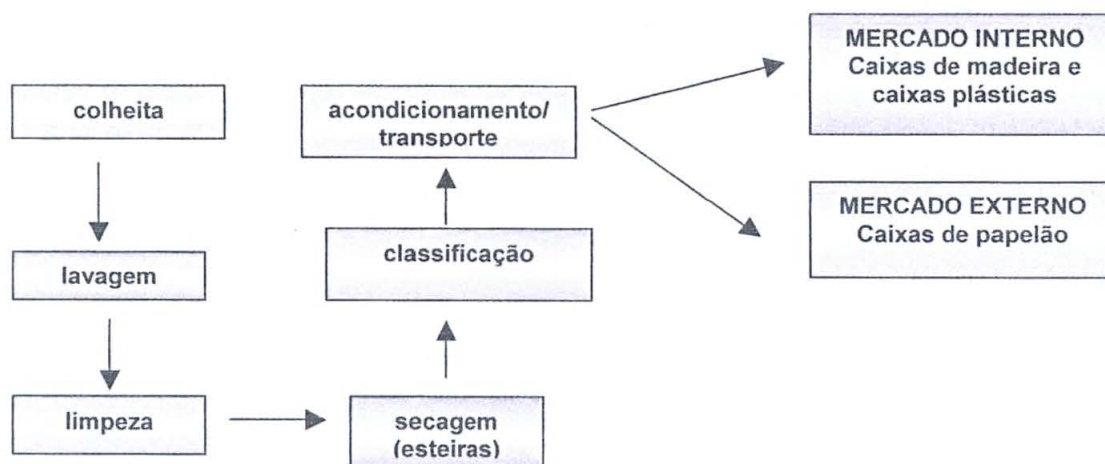


FIGURA 5.6 - Fluxograma de operação pós-colheita do produto agrícola gengibre em Morretes - PR.

FONTE: Pesquisa de campo (2000 - 2002).



FIGURA 5.7 - Lavagem dos rizomas de gengibre (Morretes - PR).

Foto: ELPO, E. R. S., 2001.

Após a lavagem, procede-se a limpeza dos rizomas (Figura 5.8) que consiste na eliminação das raízes e dos dedos com defeitos, com auxílio de facas. Segundo alguns produtores (n=3), de cultivo convencional, conforme a exigência do mercado importador, as caixas contendo os rizomas de gengibre são submetidas a imersão rápida, em torno de 10 segundos, em água (do rio) com hipoclorito de sódio a 2% e benomyl a 0,1% (antifúngico) que, conforme Ceresini e Nazareno (1997), inibe satisfatoriamente a proliferação de fungos.



FIGURA 5.8 - Limpeza dos rizomas de gengibre (Morretes - PR).
Foto: ELPO, E. R. S., 2001.

Em seguida, os rizomas são colocados sobre esteiras/estaleiros de bambu ou de madeira (Figura 5.9) ou tela de alumínio (2 propriedades também pulverizavam as esteiras com solução antifúngica de benomyl), em galpões abertos com coberturas, onde permanecem por dois a três dias, para o processo de secagem natural (Figura 5.10) conforme também indicado em Lissa (1996) e EPAGRI (1998).

Um dos problemas relevantes da cultura após a colheita, enfatizados pelos autores Ceresini e Nazareno (1997), refere-se as podridões causadas principalmente por fungos *Cladosporium* sp., *Fusarium* sp, *Penicillium* sp. e *Trichoderma* sp.; fato não registrado a campo. Segundo os referidos autores, o que também limita o período de armazenamento



FIGURA 5.9 - Esteiras de madeira para secagem natural dos rizomas de gengibre (Morretes - PR). Foto: ELPO, E. R. S., 2001.



FIGURA 5.10 - Secagem natural dos rizomas de gengibre em esteiras de bambu (Morretes - PR). Foto: ELPO, E. R. S., 2001.

dos rizomas a um período curto de apenas duas semanas é a alta incidência de brotamentos, comprometendo seriamente a qualidade do gengibre a ser comercializado.

Neste contexto, os autores mencionados recomendam o armazenamento (por até 30 dias) sob baixas temperaturas (cerca de 13° C) para diminuir o brotamento dos rizomas do gengibre.

De acordo com os produtores entrevistados, após a secagem natural, os rizomas de gengibre são classificados em quatro tipos (categorias), a saber:

Tipo Extra – rizomas com mais de 500 g (mercado externo) (Figura 5.11).

Tipo 1 – rizomas com mais de 250 g

Tipo 2 – rizomas com mais de 150 g até 250 g

Tipo 3 – rizomas com menos de 150 g (processo industrial)



FIGURA 5.11 - Classificação (tipo extra) de rizomas de gengibre - mercado externo (Morretes - PR). Foto: ELPO, E. R. S., 2001.

Segundo a Resolução CNNPA n. 12 (Brasil, 1978), de maneira geral a classificação: (extra, de primeira, de segunda e de terceira) é de acordo com as características das raízes, tubérculos e rizomas, tais como: alta qualidade e sem defeitos, suficientemente desenvolvidos, com aspecto, aroma e sabor típicos da variedade e uniformidade no tamanho e cor. Não há uma recomendação específica para o gengibre. No entanto, observa-se que a classificação aplicada pelos agricultores de Morretes está em consonância ao preconizado em EPAGRI (1998) somente aos tipos Extra, 1 e 2.

Nas propriedades agrícolas pesquisadas (n=9) observou-se as seguintes situações de acondicionamento/embalagem (Figura 5.12 e Figura 5.13):

- Situação 1 - Quando o gengibre destina-se ao mercado interno, os rizomas são embalados em caixas de madeira (tipo K) e/ou de plástico (\pm 18Kg).
- Situação 2 - Quando o produto agrícola gengibre destina-se ao mercado externo, os rizomas são embalados e pesados em caixas de exportação, tipo papelão, de 13,6 Kg, conforme a exigência do mercado importador.
- Situação 3 - Quando o produto não é comercializado de imediato, permanecendo acondicionado em caixas plásticas ou de madeiras, na propriedade. Em algumas propriedades (n=2), este produto permanece nas esteiras de secagem até ser encaminhado para comercialização.
- Situação 4 - Os rizomas categorizados como refugo são acondicionados em sacos de fibra plástica e encaminhados para processamento industrial.

EPAGRI (1998) registra, como práticas comuns, as situações 1 e 2; entretanto não menciona a ocorrência das situações 3 e 4. Também, recomenda a não utilização de embalagens (caixa de madeiras tipo K) para o acondicionamento dos rizomas de gengibre "in natura" destinados ao mercado interno, sem maiores detalhes sobre esta indicação.

Após embalados, os rizomas destinados ao mercado interno são transportados em caminhões dos próprios produtores até os locais de comercialização, à temperatura ambiente. No caso do envio ao mercado externo, a EPAGRI (1998) recomenda que o transporte deve ser efetuado em câmaras frigoríficas com temperatura de 13° C e umidade relativa do ar de 90%, fato não possível de ser registrado em campo dado que os produtores entrevistados encaminham sua produção aos agentes exportadores e não diretamente ao importador. Neste caso, o procedimento de transporte é semelhante ao do produto comercializado no País.



FIGURA 5.12 - Vista geral dos tipos de embalagens usados para gengibre "in natura": caixas de madeiras, caixas plásticas e sacos de fibra plástica (Morretes - PR).
Foto: ELPO, E. R. S., 2001.



FIGURA 5.13 - Embalagem de papelão - tipo exportação (Morretes - PR), utilizada para o acondicionamento de gengibre. Foto: ELPO, E. R. S., 2001.

De um modo geral, nas propriedades agrícolas pesquisadas, não existiam locais de armazenamento específicos, tanto para os rizomas-semente como para o produto já embalado. O produto rizoma-semente ou embalado é depositado, geralmente, no próprio galpão de lavagem e secagem ou em locais improvisados como varandas e quintais. A ausência de local específico de armazenagem pode comprometer a integridade física sanitária do produto a ser comercializado (SBCTA, 1996; Brasil, 1997a; Brasil, 1997b; SBCTA, 2000, vide capítulo 6).

5.4 RECOMENDAÇÕES E PROPOSTAS

Para contribuir com a qualidade final do produto a ser comercializado, recomenda-se aos diferentes segmentos que atuam no processo produtivo do gengibre:

5.4.1 Produtores

- Dar preferência ao cultivo orgânico, com vistas à melhoria da qualidade de vida dos agricultores e consumidores, sobretudo em relação à saúde, pela não utilização de agrotóxicos.
- Antes do cultivo, fazer análise do solo, para embasar as adequadas adubação e correção da acidez, quando for necessária.
- Evitar a deposição dos rizomas-semente diretamente no solo, pois este procedimento inadequado implicará na contaminação destes e conseqüentemente nas baixas qualidade da produção e produtividade da cultura.
- No acondicionamento dos rizomas-semente, utilizar embalagens (caixas) plásticas previamente higienizadas, visando o fornecimento de material propagativo de elevada qualidade fitossanitária.
- Fazer rotação de cultura com orientação técnica, para evitar a incidência de pragas e doenças.
- Evitar o uso da água de rios, sem nenhum tratamento sanitário, para irrigação de culturas.
- Cortar a parte aérea da planta cerca de 20 dias antes da colheita, quando o produto se destina ao comércio, pois favorece a cicatrização no local de inserção da parte aérea e o rizoma.

- Proceder a maturação natural das plantas, para os rizomas utilizados como material propagativo e destinados ao plantio.
- Realizar regularmente a desinfecção dos rizomas com solução de hipoclorito de sódio a 100 mg/L (0,01%), durante 10 segundos, antes da secagem, para minimizar a proliferação microbiana.
- Secar adequadamente o rizoma antes de embalar, para evitar a contaminação pós-colheita, principalmente por fungos e bactérias.
- Armazenar em local específico com temperatura controlada (13° C), para diminuir o brotamento dos rizomas.

5.4.2 EMATER/SEAB (extensão rural)

- Promover continuamente a transferência de informações técnico-científicas aos produtores em relação ao manejo e beneficiamento, de acordo com as boas práticas agrícolas; mediante cursos, palestras, distribuição de folder, entre outros.
- Conscientizar os agricultores para preservar o meio ambiente, orientando quanto ao uso e descarte de agrotóxico.

5.4.4 Pesquisadores (IAPAR/Universidades)

- Realizar pesquisas comparativas entre cultivo tradicional e orgânico de gengibre, ressaltando aspectos positivos e negativos de ambos.
- Realizar pesquisas sobre relação qualidade do solo e necessidades de adubação e correção adequadas ao cultivo do gengibre no litoral paranaense.
- Realizar pesquisas para determinar formas eficientes de controle de pragas e doenças que incidem sobre o cultivo do gengibre.

5.5 AGRADECIMENTOS

Em especial ao técnico Luiz Adão Ferreira da Silva do IAPAR/Morretes, pela contribuição e apoio prestados junto aos produtores de gengibre do município de Morretes - PR e pela atenção dispensada em todas as ocasiões. Aos técnicos da EMATER/Morretes: Ruth Adriana Ribeiro Pires, Sérgio Lissa e Haroldo Ferreira de Carvalho, pelos esclarecimentos prestados. A todos os agentes econômicos (produtores agrícolas,

funcionários e donos de empresas e demais envolvidos), que integram a cadeia produtiva do gengibre no município de Morretes - PR, pela gentileza em prestar informações necessárias à execução deste trabalho. Ao Prof. MSc. Renato Tratch (Pontifícia Universidade Católica do Paraná), Coordenador do Projeto: Sistema de cultivo orgânico do gengibre no município de Morretes - PR - Paraná 12 meses, pela valiosa contribuição prestada.

5.6 REFERÊNCIAS

AGRÍCOLA. Disponível em: < <http://www.estado.estadao.com.br/jornal/suplem/agri/99/06/09/agri032.html> >. Acesso em: 19/10/2003.

AGROEXOTIC COMÉRCIO EXTERIOR LTDA. **Consultas técnicas com o engenheiro-agrônomo, produtor de gengibre e proprietário Sr. José Luiz Moreira Garcia sobre exportação e as variedades de gengibre comercializadas no Brasil**, São Paulo, em 16 de abril de 2002.

BARRETO, H. C. et al. Monitoramento de resíduos de pesticidas em alimentos comercializados no Estado de São Paulo em 1994. **Pesticidas Revista Técnico-Científica**, Curitiba, v. 6, p.1-12, 1996.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria n. 326, de 30 de julho de 1997. Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**, 01 de agosto de 1997a.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria n. 386, de 04 de setembro de 1997. Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Elaboração para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**, 08 de setembro de 1997b.

BRASIL. Instrução Normativa Conjunta SARC/ANVISA/INMETRO n. 009 de 12 de novembro de 2002. Regulamenta o acondicionamento, manuseio e comercialização dos produtos hortícolas "in natura" em embalagens próprias para a comercialização, visando à proteção, conservação e integridade dos mesmos; assegura a verificação das informações a respeito da classificação dos produtos hortícolas; assegura a obrigatoriedade da indicação qualitativa e quantitativa, da uniformidade dessas indicações e do critério para a verificação do conteúdo líquido, e o que consta do Processo n. 21000.007895/2000-91. **Diário Oficial**, 14 de novembro de 2002.

CERESINI, P. C. Associação de *Phyllosticta* sp à mancha foliar do gengibre constatada em Morretes-PR. **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, v. 18, n. 1, p. 41, 1992. Resumos.

_____. Efeito de tratamentos químicos no controle da mancha foliar de *Phyllosticta* em gengibre em Morretes - PR. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 18, p. 271, 1993. Resumos.

_____; NAZARENO, N. R. X. Doenças do gengibre. In: **Manual de Fitopatologia**. v. 2: Doenças das Plantas Cultivadas, 3 ed., São Paulo: Editora Agronômica Ceres Ltda., p. 421-426, 1997.

CHENG, Y. H.; TU, C. C. Pathogenesis of *Meloidogyne incognita* to edible ginger. **Journal of Agricultural Research of China**, Taiwan, v. 28, p. 91-99, 1979.

COFFANI, O. **O uso indiscriminado de agrotóxicos, uma reflexão sobre o município de Morretes**. Curitiba, Paraná, 1987. 105p. Monografia, Departamento de Ciências Jurídicas e Sociais, Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

DAROLT, M. R. **As dimensões da sustentabilidade: um estudo da agricultura orgânica na região metropolitana de Curitiba, Paraná**. Curitiba, Paraná, 2000. Tese de Doutorado em Meio Ambiente, Universidade Federal do Paraná. 325p.

DONALÍSIO, M. G. R.; SOUZA, C. J.; DUARTE, F. R. Instruções para o cultivo do gengibre. **O Agrônomo**, Campinas, v. 32, p. 176-180, 1980.

EBDA. *Mocis latipes*, a lagarta-dos-capinzais. Disponível em: < <http://www.ebda.ba.gov.br/junho00mat5.htm> >. Acesso em: 27/10/03.

EMATER. EMPRESA PARANAENSE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. **Listagem de produtores de gengibre**, Morretes - PR, 2000.

EPAGRI. EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA S. A. **Normas técnicas da cultura do gengibre. Litoral Catarinense e Litoral Paranaense**. Florianópolis: EPAGRI/EMATER/PR/IAPAR, 1998. 26p. (EPAGRI. Sistemas de Produção, 30).

FERRAZ, L. C. C. B. Doenças causadas por nematóides em batata-doce, beterraba, gengibre e inhame. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v. 17, n. 182, p.31-38, 1995.

GIACOMETTI, D. C. **Ervas Condimentares e especiarias**. São Paulo: Nobel, p. 109-158, 1989.

GOMES, P. **Adubos e adubações**. 11 ed., São Paulo: Nobel, 1984. 187p.

GOTO, M. **Fundamentals of bacterial plant pathology**. San Diego: Academic Press, 1992. 342p.

IAPAR/Morretes. INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Consultas técnicas**, Morretes, 2000/2001.

IAPAR. INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **O rizoma que veio da Ásia**. Disponível em: < http://www.globorural.com/edic/173/gr_response1.htm >. Acesso em: 20/10/2001.

- KAMRIN, M. A. **Pesticides Profiles: toxicity, environmental impact, and fate**. New York: Lewis Publishers, p. 589-629, 1997.
- KOSHY, P. K.; BRIDGE, J. Nematodes parasites of spices. In: LUC, M.; SIKORA, R. A.; BRIDGE, J. (Ed.) **Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture**. Wallingford, UK: CAB, p. 557-582, 1990.
- LISSA, S. L. **Cultura do Gengibre**. Curitiba: EMATER/PR, 1996. 12p.
- MARCHIORO, N. P. X. **A sustentabilidade dos sistemas agrários no litoral do Paraná: o caso de Morretes**. Curitiba, Paraná, 1999. Tese de Doutorado em Meio Ambiente, Universidade Federal do Paraná. 285p.
- _____. Mudança técnica e a sustentabilidade agrários: o caso de Morretes. In: **NEGRELLE, R. R. B.; LIMA, R. E. Meio Ambiente e desenvolvimento no litoral do Paraná: subsídios à ação**. Curitiba: NIMAD/UFPR, 2002, p.217-237.
- MATTOS, J. K. A. Doenças causadas por fungos em batata-doce, beterraba, cará, gengibre e inhame. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v. 17, n. 182, p. 25-28, 1995.
- MORRETES. Disponível em: < <http://www.morretes.com/dadosgerais.asp> >. Acesso em: 5/10/2003.
- OMS. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Consecuencias sanitarias del empleo de plaguicidas en la agricultura**. Genebra, 1991. 128p.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná/ Departamento de Economia Rural. **Área, produção e valor bruto da produção de gengibre no Estado do Paraná**, Curitiba, 2003.
- PRODUTO orgânico. Disponível em: < http://www.informema.bio.br/texto/produto_organico.htm >. Acesso em: 20/8/2002.
- PURSEGLOVE, J. W. **Tropical crops**. Monocotyledons, USA: Longman Singapore Publishers Pte Ltd, p. 533-540, 1992.
- ROBBS, C. F. Tomate: doenças causadas por bactérias. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v. 11, n. 131, p. 45-50, 1985.
- RÜCKER, N. G. A. Análise econômica da cultura do gengibre. In: **Secretaria de Estado de Agricultura e do Abastecimento, Departamento de Economia Rural**, Curitiba, PR, 1993. 21p.
- SALINAS, P. J. Presencia de *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae) en los Andes Venezolanos. **Agronomia Tropical**. v. 26, n. 2, p. 71-76. Disponível em: < http://www.redpav-fpolar.info.ve/agrotrop/v26_2/v262a001.html >. Acesso em: 27/10/2003.

- SANTOS, B. B.; LOZANO, L. A. L. Ocorrência de nematóides do gênero *Meloidogyne* em gengibre nos estados de Goiás e Paraná. In: Congresso Brasileiro de Nematologia, 16, 1992, Lavras. **Resumos...** Lavras: ESAL, 1992, p. 46.
- SBCTA. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Manual de Boas Práticas de transporte e armazenagem de Alimentos**. 3. ed. Campinas, 1996. 10 p. (Publicações avulsas).
- SBCTA. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Manual de Boas Práticas de fabricação para empresas de Alimentos**. 5. ed., Campinas, 2000. 24 p. (Publicações avulsas).
- STRADIOTO, M. F.; ALMEIDA, B. C. A.; FURTADO, E. L. Nematóides do gênero *Meloidogyne*, parasitos do gengibre. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE NEMATOLOGIA, 10, 1986, Mossoró, RN. **Palestras e resumos...** Mossoró: ESAM/SBN, 1986. 79p.
- SUKUMARAN, S.; SUNDARARAJU, P. Pathogenicity of *Meloidogyne incognita* on ginger. **Indian Journal of nemathology**, New Delhi, v. 16, p. 258, 1986.
- TAVEIRA MAGALHÃES, M. et al. Gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) Brasileiro: aspectos gerais, óleo essencial e oleoresina. Parte 1 - aspectos gerais, óleo essencial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 17, n. 1, p. 64-69, Jan/Abr., 1997.
- VAQUINHA. *Diabrotica speciosa* (Germar 1824) Disponível em: < [http:// www.mipfrutas.ufv.br/PragasVaquinha.htm](http://www.mipfrutas.ufv.br/PragasVaquinha.htm) >. Acesso em: 27/10/2003.

CAPÍTULO 6 DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DO SISTEMA DE BENEFICIAMENTO PÓS-COLHEITA DO GENGIBRE “IN NATURA” NO LITORAL PARANAENSE, BRASIL

RESUMO: Avaliou-se as condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos produtores, do processo de beneficiamento pós-colheita (lavagem, limpeza, secagem e embalagem) e das condições de manipulação do gengibre “in natura” no litoral paranaense. Visando subsidiar a oferta de produto de melhor qualidade ao mercado consumidor, os resultados obtidos foram confrontados com a legislação brasileira vigente. De maneira geral, as condições de higiene e limpeza observadas foram consideradas precárias, determinando alta potencialidade de contaminação do gengibre com agentes que poderiam colocar em risco a saúde do consumidor. Os problemas encontrados poderiam ser minimizados através de sistemático controle de qualidade e programas de educação sanitária. Nesta perspectiva, algumas propostas e recomendações são apresentadas.

Palavras-chave: lavagem, secagem, embalagem, *Zingiber officinale*, pós-colheita.

DIAGNOSIS OF HYGIENIC-SANITARY CONDITIONS OF THE POSTHARVEST BENEFIT SYSTEM OF CRUDE GINGER IN THE PARANAENSE COASTLAND, BRAZIL.

ABSTRACT: The hygienic-sanitary conditions of the producers establishments, postharvest benefit system and manipulation conditions of crude ginger in the paranaense coastland, Brazil were evaluated aiming to subsidy the offering of the best quality product to consumer market. The results obtained were confronted to the actual legislation. In general, the cleaning and hygienic conditions were precarious, determining a high potential of ginger contamination with agents that can put in risk the consumers' health. The detected problems may be minimized through the quality systematic control and sanitary education programs. In this perspective, some proposes and recommendations are shown.

Keywords: cleansing, dryness, packaging, *Zingiber officinale*, postharvest.

6.1 INTRODUÇÃO

Acredita-se que o gengibre tenha sido introduzido no Brasil pelos holandeses. Na época do domínio holandês era grande a permuta e a introdução de plantas com valor econômico entre estes dois países (Informações, 2002). Esta cultura, iniciada no Estado do Rio de Janeiro, se estendeu para São Paulo, deste para o Paraná e, mais recentemente, para Santa Catarina (Santos, 2000).

Na safra 2000/01, o Paraná destacou-se como maior produtor nacional de gengibre “in natura”, totalizando 5.579,70 t numa área aproximada de 240 ha, englobando 33 municípios produtores. Esta safra com valor bruto de produção (VBP) corresponde a R\$ 5.876.149,47 que determinou o gengibre como 1º lugar dentre as especiarias produzidas no Paraná. Contudo os valores relativos à safra 01/02 (VPB = R\$ 3.353.350,00) posicionaram o gengibre como 3º lugar no ranking estadual neste segmento (Paraná, 2003).

O município de Morretes destaca-se em nível estadual como o de maior produção de gengibre “in natura”, com uma produtividade média de 18 t/ha - safra 01/02 (Paraná, 2003). Deste total, cerca de 70% à 90% é exportado para diferentes países, a fim de atender a sua demanda internacional crescente, tanto para uso direto na culinária, como na manufatura de uma variedade de produtos, incluindo essências, condimentos, produtos de confeitaria, entre outros; gerando um mercado bastante promissor (Maluf et al., 2003).

A que se atentar, no entanto, que a garantia de manutenção deste mercado esta intimamente ligada à qualidade do produto agrícola oferecido ao consumidor. Por outro lado, sabe-se também que a qualidade final de um produto agrícola é resultado direto de boas práticas de produção, desde o manejo da cultura até os elos finais de comercialização. Desta forma, o emprego de correto procedimento de cultivo, colheita, de técnicas de beneficiamento e de acondicionamento apropriadas, além de armazenamento em condições higiênico-sanitárias adequadas, passam a ser objetivos prioritários de qualquer sistema de produção e comercialização que pretenda manter-se estabelecido.

Desta forma, com vistas a subsidiar a oferta de um produto de boa qualidade ao mercado interno e externo deste produto agrícola, realizou-se pesquisa exploratório-descritiva do cultivo de gengibre no litoral paranaense, cujos resultados são aqui apresentados. Neste contexto, especificamente, visou-se:

- Avaliar as condições de higiene e limpeza dos estabelecimentos produtores de gengibre “in natura”.
- Analisar o processo de beneficiamento pós-colheita (lavagem, limpeza, secagem e embalagem) destes rizomas, sob a ótica qualidade higiênico-sanitária.
- Avaliar as condições de manipulação dos rizomas pré-comercialização, enquanto vetor potencial de contaminação.
- Confrontar os dados obtidos com a legislação e normatização brasileira vigente para este setor de produção e tipo de produto comercializado.
- Propor alternativas, quando pertinentes, de melhoria dos procedimentos avaliados.

6.2 MATERIAL E MÉTODOS

6.2.1 Área de abrangência e locais de estudo

Este estudo foi realizado no município de Morretes, localizado na região litorânea do Estado do Paraná. Os dados foram obtidos em 7 propriedades de cultivo pelo sistema convencional e 2 de produção orgânica. A seleção destes estabelecimentos produtores foi aleatória, a partir da relação de produtores cadastrados junto à Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER/Morretes - PR, em 2000.

6.2.2 Coleta e análise de dados

O levantamento de dados foi realizado de outubro de 2000 a julho de 2002, mediante visitas a campo, uso de técnicas de observação participante e de entrevistas abertas aos produtores rurais. Neste processo buscou-se caracterizar:

a) Condições de higiene e limpeza dos estabelecimentos produtores

- Higienização das instalações, equipamentos e utensílios
- Controle da potabilidade da água
- Destino dos resíduos sólidos e líquidos
- Controle de insetos e roedores
- Armazenamento de substâncias químicas.

b) Qualidade higiênico-sanitária do sistema de beneficiamento

- Lavagem
- Limpeza
- Secagem
- Embalagem.

c) Condições de manipulação

- Existência do programa de controle de saúde dos manipuladores
- Utilização de uniforme de trabalho
- Uso de máscara para boca e nariz
- Uso de toucas, redes ou similar
- Emprego de luvas, mantidas de forma perfeita e limpa

- Uso de anéis, brincos, pulseiras, relógios e outros adornos.

No sentido de detectar-se potenciais riscos à qualidade do produto a ser comercializado, os dados obtidos foram confrontados com o que preconizam a normatização, legislação e literatura especializada. Ressalta-se que, embora não haja especificações normativas quanto ao produto gengibre “in natura”, este enquadra-se como produto alimentício. Assim, os procedimentos relativos à sua produção e comercialização devem atender ao preconizado na legislação, a saber:

a) Condições de higiene e limpeza dos estabelecimentos produtores

- Portaria n. 1428, SVS/MS de 26 de novembro de 1993 (Brasil, 1993)
- Manual de controle integrado de pragas (SBCTA, 1996b)
- Portaria n. 326, SVS/MS de 30 de julho de 1997 (Brasil, 1997a)
- Portaria n. 368, SDA/MA de 04 de setembro de 1997 (Brasil, 1997b)
- Manual das boas práticas de fabricação para empresas de alimentos (SBCTA, 2000a)
- Manual de higiene e sanitização para as empresas de alimentos (SBCTA, 2000b)
- Resolução de Diretoria Colegiada - RDC n. 275, SVS/MS de 21 de outubro de 2002 (Brasil, 2002a).

b) Qualidade higiênico-sanitária do sistema de beneficiamento

- Portaria n. 326, SVS/MS de 30 de julho de 1997 (Brasil, 1997a)
- Portaria n. 368, SDA/MA de 04 de setembro de 1997 (Brasil, 1997b)
- Portaria n.1469, SVS/MS de 29 de dezembro de 2000 (Brasil, 2000)
- Instrução Normativa Conjunta SARC/ANVISA/INMETRO n. 009 de 12 de novembro de 2002 (Brasil, 2002b).

A legislação brasileira vigente e a literatura consultada não contemplam recomendações quanto às condições adequadas ao local e processo de secagem específicos ao gengibre para fins de comercialização. Há apenas referência aos rizomas, tubérculos e raízes em geral. Desta forma, avaliou-se estes aspectos considerando esta orientação geral (Resolução CNNPA n. 12 - Brasil, 1978) e também as recomendações específicas relativas a plantas medicinais, aromáticas e condimentares (Corrêa Júnior et al., 1994).

c) Condições de manipulação

- Portaria n. 326, SVS/MS de 30 de julho de 1997 (Brasil, 1997a)
- Portaria n. 368, SDA/MA de 04 de setembro de 1997 (Brasil, 1997b)
- Manual das boas práticas de fabricação para empresas de alimentos (SBCTA, 2000a)
- NR6 e NR7, Ministério do Trabalho, Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no trabalho (Brasil, 2001).

6.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.3.1 Situação evidenciada junto aos produtores de gengibre em Morretes

a) Condições de higiene e limpeza dos estabelecimentos produtores

A totalidade dos estabelecimentos (n=9) produtores de gengibre "in natura" pesquisados não apresentava condições higiênico-sanitárias satisfatórias, considerando-se o preconizado na legislação vigente de produtos alimentícios (Brasil, 1993; SBCTA, 1996b; Brasil, 1997a; Brasil, 1997b; SBCTA, 2000a; SBCTA, 2000b; Brasil, 2002a), especialmente no que concerne ao abaixo especificado:

- As áreas internas e externas destes locais não estavam livres de focos de insalubridade, como objetos em desuso, animais domésticos, insetos e roedores, poeira, drenagem inadequada, depósito de lixo, água estagnada, currais, galinheiros e estábulos, entre outros focos de contaminação. Os acessos a estes locais também não apresentavam estradas pavimentadas e, muitas vezes, era comum os locais terem também outros usos, como de habitação. Não havia correta eliminação de efluentes e águas residuais, inclusive o sistema de esgoto (Figura 6.1 e Figura 6.2).

De maneira generalizada, as edificações dos locais de beneficiamento de gengibre "in natura" pós-colheita não foram projetadas para o fim a que se destinam, mas eram adaptadas de forma desordenada, além da inexistência de manutenção preventiva, capaz de assegurar um funcionamento conveniente. Especificamente, ressalta-se que:

- Os locais de lavagem dos rizomas não apresentavam condições adequadas, tais como paredes impermeáveis (apenas um local), tanques ou pias fundas, nem sistema de esgotos de águas residuárias (Figura 6.3 e Figura 6.4).

- Os locais de secagem não apresentavam piso de material liso, resistente, impermeável, de fácil limpeza, antiderrapante, drenados com declive e com ralos. A totalidade destes locais era de chão batido (Figura 6.5), apenas um deles era pavimentado com pedra brita. Com exceção, aos locais de lavagem, onde apresentavam pisos de alvenaria, no entanto sem condições de limpeza e conservação (Figura 6.3).

Estes locais eram galpões com uma cobertura de eternit, quando não de plástico, sem forros e os tetos não estavam em bom estado de conservação, nem condições adequadas de limpeza. Não apresentavam paredes e divisórias, nem portas e janelas. Empregavam mais a iluminação natural, do que a artificial. A ventilação era natural, muitas vezes prejudicada pela altura e natureza do material empregado nas coberturas destes galpões. Não havia instalações sanitárias (Figura 6.5). As embalagens vazias e cheias com agrotóxicos estavam dispostas irregularmente (Figura 6.6).



FIGURA 6.1 - Vista geral da área interna dos locais de beneficiamento pós-colheita de gengibre (Morretes - PR). Foto: ELPO, E. R. S., 2001.



FIGURA 6.2 - Vista geral da área externa dos locais de beneficiamento pós-colheita de gengibre (Morretes - PR). Foto: ELPO, E. R. S., 2001.

b) Qualidade higiênico-sanitária do sistema de beneficiamento:

A lavagem destes rizomas era feita imediatamente após a colheita, para evitar que a terra secasse, pois dificultaria a limpeza dos mesmos. Esta lavagem era feita individualmente e manualmente (vide capítulo 5, Figura 5.7), para retirar as sujidades, como terra, areia e outras partículas, com água sob alta pressão, mediante o uso de mangueiras. Este procedimento está em concordância ao apresentado na literatura (Lissa, 1996; EPAGRI, 1998; Postharvest, 2002):

Neste processo de lavagem, observou-se que a água era proveniente de rios ou minas desta região litorânea (Figura 6.7), sem nenhum controle de qualidade físico, químico e bacteriológico, o que é discordante com a legislação consultada que prevê a utilização de água potável para este fim (Brasil, 1997a; Brasil, 1997b; Brasil, 2000).



FIGURA 6.3 - Vista geral de local de lavagem dos rizomas de gengibre (Morretes - PR).
Foto: ELPO, E. R. S., 2001.



FIGURA 6.4 - Local de lavagem dos rizomas de gengibre em local com paredes impermeáveis (Morretes - PR). Foto: ELPO, E. R. S., 2001.

Após a etapa de lavagem, era realizada a limpeza dos rizomas de gengibre, manualmente com facas (vide capítulo 5, Figura 5.8), que consistia em retirar pequenas raízes, brotos, partes danificadas e/ou quebradas.

Por orientação do mercado importador, algumas propriedades agrícolas (n=3) submetiam as caixas plásticas contendo os rizomas lavados e limpos, em água de rio e solução de hipoclorito de sódio a 2%, em torno de 10 segundos ou benomyl a 0,1%. Esta concentração de hipoclorito de sódio não está em concordância com literatura consultada, que indica a utilização de 0,01% ou 100 mg/L (Postharvest, 2002).

Após este procedimento, as caixas com os rizomas eram conduzidas para o local de secagem natural à sombra (Figura 6.5). O local de secagem não apresentava telas de proteção nas paredes laterais, para evitar o acesso a animais domésticos (cães, galinhas, patos, porcos), insetos e roedores, como também forro para impedir a entrada de pássaros. O material de cobertura, algumas vezes, era de plástico. O piso não era devidamente pavimentado, ou seja, era chão batido (Figura 6.5). A secagem dos rizomas era feita nos estaleiros e/ou esteiras, fixos, de madeira, bambu ou de tela de alumínio, os quais eram sobrepostos, com intervalo de 30 cm, um do outro. Observou-se, em uma propriedade, a presença de cães descansando sobre as esteiras (Figura 6.8).

O período de secagem, em temperatura ambiente com ventilação natural, era de aproximadamente 2 dias, quando a temperatura média era de 25° C e a umidade relativa do ar em torno de 80%. Em dias mais úmidos, o tempo de secagem tende a ser maior.

Segundo Corrêa Júnior et al. (1994), o processo de secagem natural realizado à temperatura ambiente seria o mais recomendável para plantas medicinais, condimentares e aromáticas. A secagem deve ocorrer em galpões cobertos, que possuam prateleiras com diversas bandejas sobrepostas. Embora estes autores especifiquem o processo de secagem para massa foliar, não estabelecem procedimento específico no caso de rizomas.

Donalisio et al. (1980) e Maluf et al. (2003) enfatizam que o gengibre "in natura" (destinado à comercialização) logo após a colheita deve ser lavado para eliminação da terra aderida e em seguida deve ser seco ao sol por alguns minutos, evitando-se colocá-los "molhados" na embalagem de comercialização. Lissa (1996) salienta que, para alguns mercados, o gengibre passa adicionalmente por outras operações, entre estas o cozimento, possibilitando seu armazenamento por maior período. Em geral, estes processos não são realizados em nível de propriedade, ficando a cargo das empresas exportadoras.



FIGURA 6.5 - Local de secagem natural dos rizomas de gengibre (Morretes - PR).
Foto: ELPO, E. R. S., 2001.



FIGURA 6.6 - Embalagens de agrotóxicos nos locais de beneficiamento pós-colheita do gengibre (Morretes - PR). Foto: ELPO, E. R. S., 2001.



FIGURA 6.7 - Vista geral da captação de água (mina) utilizada no processo de lavagem dos rizomas de gengibre (Morretes - PR). Foto: ELPO, E. R. S., 2001.



FIGURA 6.8 - Presença de cães nas esteiras de secagem do gengibre (Morretes - PR). Foto: ELPO, E. R. S., 2001.

Nas propriedades agrícolas (n=9) foram observadas comumente três (3) tipos de embalagens, empregadas no acondicionamento do gengibre “in natura”, a saber:

- Caixas de madeira (tipo K) e caixas de plástico (mercado interno). Observou-se que estas embalagens (vide capítulo 5, Figura 5.12) não estavam de acordo com as normas preconizadas em Brasil (1997a); Brasil (1997) e Brasil (2002b), principalmente no que concerne à facilidade e controle de higienização.
- Caixas tipo papelão (mercado externo). A utilização desta embalagem atende demanda específica do mercado importador (vide capítulo 5, Figura 5.13), entretanto evidenciou-se que estas embalagens tipo exportação não estavam acondicionadas em locais de armazenamento adequados.
- Sacos de fibra plástica (processamento industrial). Este tipo de embalagem foi verificado em apenas uma propriedade agrícola (vide capítulo 5, Figura 5.12). Estas embalagens estavam dispostas em locais não higienizados, colocadas diretamente sobre pisos e amontoadas umas sobre as outras.

A totalidade dos estabelecimentos produtores avaliados não apresentavam um local próprio de armazenamento (Figura 6.9), prática não adequada de acordo ao que preconiza a legislação pertinente (SBCTA, 1996a; Brasil, 1997a; Brasil, 1997b; SBCTA, 2000a).

Após embalados, os rizomas destinados ao mercado interno são transportados em caminhões dos próprios produtores até os locais de comercialização, à temperatura ambiente. No caso do envio ao mercado externo, a EPAGRI (1998) recomenda que o transporte deve ser efetuado em câmaras frigoríficas com temperatura de 13° C e umidade relativa do ar de 90%, fato não possível de ser registrado em campo dado que os produtores entrevistados encaminham sua produção a agentes exportadores e não diretamente ao importador. Neste caso, o procedimento de transporte é semelhante ao do produto comercializado no País.

c) Condições de manipulação

No que se refere ao manuseio (Figura 6.10) do produto gengibre “in natura”, verificou-se que todos os estabelecimentos produtores pesquisados (n=9) estavam em desacordo com as normas regulamentadoras (NR), a saber:

- Inexistência do programa de controle de saúde dos manipuladores.

- Os manipuladores não utilizavam luvas para manipular os alimentos e aventais de borracha, nem botas de cano alto ou uniforme de trabalho e máscara para boca e nariz (vide capítulo 5, Figura 5.1).
- Os cabelos dos homens e mulheres, que atuavam neste setor, não eram cobertos com toucas, redes ou similar (vide capítulo 5, Figura 5.7).
- Estes manipuladores também portavam adornos como anéis, brincos, pulseiras, relógios (vide capítulo 5, Figura 5.8).

6.3.2 Problemática associada à situação evidenciada

a) Edificações

a. 1) Roedores/insetos

A ausência de instalações adequadas para beneficiamento, acondicionamento e armazenamento compromete a qualidade higiênico-sanitária do produto comercializado. Segundo as normas estabelecidas em Brasil (1993), SBCTA (1996a), SBCTA (1996b), Brasil (1997a), Brasil (1997b), SBCTA (2000a), SBCTA (2000b), estes edifícios e instalações devem impedir a entrada e o alojamento de insetos, roedores e ou pragas, dado que estes são freqüentemente vetores de enfermidades. Além da ação direta sobre a saúde humana, os insetos e ácaros também agem indiretamente como veículos de disseminação de organismos como fungos, vírus, bactérias, protozoários e helmintos (Martini; Batistuti, 1998). Kopanovic et al. (1994) conduziram estudos que confirmam que as baratas são veiculadores de *Salmonella typhimurium*, sendo capazes de adquirir e infectar outras baratas, além de alimentos e a água. Além dos artrópodes, os pássaros, aves e morcegos também constituem um grupo importante como veiculadores de patógenos devido à indiscriminada deposição de seus dejetos contaminados nos alimentos (Martini; Batistuti, 1998). Os roedores são outro grupo de importância como vetores transmissores de doenças para o homem, transmitem a salmonelose, leptospirose, peste negra, tifo e, ao se alimentarem, deixam pêlos, fezes, urina contaminando os alimentos (Martini; Batistuti, 1998).



FIGURA 6.9 - Detalhe do armazenamento do gengibre "in natura" (Morretes - PR).
Foto: ELPO, E. R. S., 2001.



FIGURA 6.10 - Detalhe geral do manuseio do produto gengibre "in natura" (Morretes - PR).
Foto: ELPO, E. R. S., 2001.

a. 2) Agrotóxicos

Segundo Nascimento¹ (informação verbal), não há até o momento nenhuma monografia técnica específica para a cultura de gengibre, publicada pelo Ministério da Saúde, no que concerne à definição de limites de tolerância de substâncias nocivas. Entretanto, a Resolução CNNPA n. 12 (Brasil, 1978) estabelece que raízes, tubérculos e rizomas devem estar livres de resíduos de fertilizantes, em função do alto risco de contaminação e conseqüente dano à saúde humana e ambiental.

Sendo a cultura do gengibre tradicional de Morretes, caracterizada por um grande uso de agrotóxicos, potencializa-se o risco de dano ambiental decorrente desta atividade, dado que as áreas deste cultivo encontram-se próximas a regiões de preservação ambiental e rios. Além disso, há uma tendência do mercado mundial, que é o grande alvo da produção deste município, de dar preferência ao gengibre orgânico (Santos, 2000). Desta forma, o uso inadequado de pesticidas na agricultura pode trazer sérios prejuízos à segurança do trabalhador rural envolvido em sua aplicação, à saúde do consumidor e ao equilíbrio do meio ambiente.

Neste contexto, Brasil (1997a e b) salientam que estes produtos químicos devem ser armazenados em áreas separadas ou armários fechados com chave, destinados exclusivamente com este fim, e só devem ser distribuídos ou manipulados por pessoal autorizado e devidamente capacitado sob controle de pessoal tecnicamente competente. Deve ser evitada a contaminação dos alimentos. Não deve ser utilizado, nem armazenado, na área de manipulação de alimentos, nenhuma substância que possa contaminar os alimentos, salvo sob controle, quando necessário para higienização ou sanitização.

b) Beneficiamento

b. 1) Lavagem/água

De acordo com a Resolução CNNPA n. 12 (Brasil, 1978), as raízes, tubérculos e rizomas próprios para o consumo humano devem estar livre da maior parte possível de terra aderente à casca. Desta forma, além da usual utilização de água sob pressão evidenciada no caso do gengibre, EPAGRI (1998) e Lissa (1996) recomendam que a lavagem poderia ser feita também com escova de piaçava, chuveiros em mesas ou estrados, máquinas com

¹ Sr^a. Célia Regina Nascimento da Defesa Sanitária Vegetal, da Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná - SEAB. Departamento de Fiscalização - DEFIS, responsável pelo cadastro de agrotóxico, novembro 2003.

esteiras e esguichos, entre outros. O procedimento de lavagem de plantas medicinais, condimentares e aromáticas, segundo Corrêa Júnior e Scheffer (2001), tem sido importante após a colheita, pois proporcionará um melhor aspecto ao produto vegetal a ser comercializado, em nível de mercado interno e externo, como também a aplicação de medidas preventivas de conservação. As sujidades, como partículas de terra e areia, poderão representar riscos para a saúde do consumidor, além de não garantir um produto de qualidade comercial.

Nesta fase, Postharvest (2002) recomenda que os rizomas de gengibre deverão ser lavados imediatamente após a colheita, pois quando secos será mais difícil a remoção da terra. Cada rizoma deverá ser lavado com água em grande quantidade e pressão, usando mangueiras. Igualmente, menciona o uso de escova leve ou de fibra de coco para dar melhor aspecto de limpeza. Após a lavagem, deve ser feito um banho de imersão em água e hipoclorito de sódio na concentração de 100mg/L durante 10 segundos. Este tratamento poderá melhorar o aspecto e minimizar a contaminação microbiana.

Visando garantir a segurança alimentar nesta etapa, a legislação pertinente contempla que os estabelecimentos produtores de alimentos deverão dispor de um abastecimento de água potável, com pressão adequada e temperatura conveniente, um apropriado sistema de distribuição e adequada proteção contra qualquer contaminação. E, em caso de armazenamento, dispor de instalações apropriadas e controle freqüente da potabilidade desta água (Brasil, 1997a; Brasil, 1997b; Brasil, 2000).

Conforme informação pessoal, obtida da Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR, as águas do Rio Iporanga (manancial de captação em Morretes) são contaminadas por coliformes fecais. Tal situação de comprometimento da qualidade da água utilizada nesta etapa de lavagem foi confirmada (em 2 propriedades agrícolas situadas à margem do Rio Iporanga), quando amostras dos rizomas de gengibre indicaram a presença de coliformes a 45° C. Em outra propriedade entrevistada constatou-se a presença de *Escherichia coli*, quando da análise da qualidade microbiológica de amostras de rizomas de gengibre lavadas com água proveniente de mina, que também apresentou *Escherichia coli* (vide capítulo 5).

Desta forma, salienta-se a importância de um controle de qualidade da água utilizada nesta etapa de lavagem dos rizomas de gengibre "in natura", pois a mesma poderá interferir na qualidade microbiológica do produto a ser disponibilizado no mercado interno e externo. Enfatiza-se que a água é reconhecida como importante veículo transmissor de enfermidades diarreicas e infecciosas, a exemplo da cólera, hepatite A e febre tifóide.

b. 2) Secagem

Segundo a Resolução CNNPA n. 12 (Brasil, 1978), de maneira geral a secagem de raízes, tubérculos e rizomas deverá ser ao sol ou protegida dos raios solares, em lugares secos, ventilados e limpos, conforme a natureza do produto. Salienta-se que estes devem estar isentos de umidade externa anormal, odor e sabor estranhos. Assim como evidenciado para outros parâmetros anteriormente analisados, neste quesito não há uma recomendação específica para o gengibre.

Conforme Corrêa Júnior et al. (1994), a secagem das plantas medicinais, condimentares e aromáticas tem por finalidade reduzir a ação das enzimas pela desidratação, permitindo a conservação dessas plantas por mais tempo. Além disso, a eliminação da água aumenta o percentual de princípios ativos em relação ao peso. Estes autores recomendam que o processo de secagem deverá ser iniciado no mesmo dia da colheita. O local de secagem deverá ser bem ventilado, protegido de poeira e do ataque de insetos e outros animais, inclusive domésticos. A secagem deverá ser feita em galpões próprios para esta finalidade, à temperatura ambiente. O produto poderá ser colocado sobre esteiras ou bandejas de tela, as quais poderão ser sobrepostas, com intervalo de 30 cm no mínimo, para permitir a circulação de ar.

Especificamente para o gengibre, Postharvest (2002) comenta que a secagem deste deve ser rápida, preferencialmente em área ventilada. Deve-se evitar a secagem ao sol em períodos prolongados, pois poderá ocorrer a perda de água e, conseqüentemente, murchar. Segundo Processos (2001), a secagem ou aquecimento excessivo provocarão uma diminuição da pungência característica do gengibre, em função da degradação do gingerol. O shogaol, um produto da quebra do gingerol durante a secagem, resultará em duas vezes mais pungente que o gingerol. Assim, o gengibre seco será mais pungente que o "in natura", sendo usado para diferentes fins na medicina chinesa (Gengibre, 2001), no preparo de extratos, condimentos, bebidas alcoólicas, licores, confeitaria, refrigerantes, e em perfumaria (Catálogo, 2001).

Desta forma, o procedimento de secagem nas propriedades avaliadas está em conformidade ao indicado na literatura para esta espécie. Por outro lado, há que se atentar para a generalidade da normatização vigente - Resolução CNNPA n. 12 (Brasil, 1978), que pode levar a interpretações dúbias quanto ao correto procedimento a ser aplicado no caso do gengibre. Como já mencionado, segundo Postharvest (2003), o gengibre é um rizoma para o qual não se recomenda a secagem a pleno sol, processo este recomendado pela citada resolução.

c) Embalagem/armazenamento/transporte

As embalagens empregadas no acondicionamento do produto gengibre “in natura”, para o mercado interno, devem seguir as normas vigentes da Instrução Normativa Conjunta SARC/ANVISA/INMETRO n. 009 (Brasil, 2002b), que regulamenta o uso de embalagens de hortaliças e frutas “in natura”. Esta salienta que, além de conter o nome do produtor e a origem, peso e classificação do produto, as embalagens devem ser higienizadas, estar acondicionadas em caixas que permitam o empilhamento em paletê (1m x 1m x 20cm) e possuir identificação dos seus próprios produtores. Da mesma forma, Brasil (1997a) e Brasil (1997b) recomendam que as embalagens não devem ter sido anteriormente utilizadas para nenhuma finalidade que determine risco de contaminação do produto. Portanto, estas devem ser inspecionadas antes do uso, de modo a verificar sua segurança, e, quando pertinente, devem ser limpas e/ou desinfetadas. No caso de necessitarem serem lavadas, estas deverão estar secas antes do uso. Adicionalmente, salientam que na área de enchimento/embalagem, somente devem permanecer as embalagens necessárias para uso imediato.

Desta forma, as embalagens do tipo K, utilizadas por alguns produtores de Morretes, não são adequadas para serem empregadas no acondicionamento do gengibre “in natura”. Este tipo de embalagem é remanescente da Segunda Guerra Mundial, quando eram utilizadas para o transporte de querosene. É uma embalagem resistente, que usualmente vai e volta do campo à cidade, mas que facilmente pode acumular sujeira, levando para a plantaçoão fungos e bactérias, dado que não são facilmente higienizáveis.

Diferentemente do observado junto às propriedades em Morretes, as embalagens com o produto gengibre “in natura” deveriam estar dispostas sobre estrados distantes do piso, bem conservados, secos e limpos, afastados das paredes e distantes do teto de forma a permitir apropriada higienização, iluminação e circulação de ar (SBCTA, 1996a; SBCTA, 2000b). Desta forma, ressalta-se que o não cumprimento destas orientações coloca em risco a qualidade do produto comercializado e sua vida útil de prateleira.

Outro ponto a considerar é a ausência de controle de qualidade do produto comercializado em nível nacional. Visando garantir a qualidade e integridade dos produtos comercializados, Brasil (1978), Brasil (1993), SBCTA (1996a), SBCTA (1996b), Brasil (1997a, b), SBCTA (2000a), SBCTA (2000b), Brasil (2000) e Brasil (2002a) normatizam que as matérias-primas e produtos acabados devem ser armazenados e transportados segundo as boas práticas respectivas, de forma a impedir a contaminação e/ou proliferação de microrganismos, e que as embalagens protejam contra alteração ou danos. Também,

recomendam durante o armazenamento (em estabelecimentos da área de alimentos) uma inspeção periódica dos produtos acabados, com o objetivo de só liberar os alimentos aptos para o consumo humano e que cumpram as especificações gerais, microbiológicas e microscópicas, aplicáveis aos produtos acabados (como aspecto, aroma e sabor típicos da variedade e uniformidade no tamanho e cor); não sendo permitido rachaduras, perfurações e cortes; livres de resíduos químicos; coliformes fecais, ausência de *Salmonella* em 25 g, e ausência de sujidades, parasitos e larvas. Estes procedimentos são inexistentes ao longo da cadeia de produção e comercialização do gengibre.

Neste contexto, Corrêa Junior et al. (1994) mencionam que as plantas aromáticas e medicinais devem ser armazenadas o menor tempo possível, pois em geral, quanto maior o período de armazenagem, maior a perda de princípios ativos. O local de armazenagem deve ser limpo regularmente, seco, escuro e arejado, sem insetos, roedores ou poeira. Também salientam que, antes da armazenagem, o produto deve ser inspecionado para verificar a presença de insetos, os quais devem ser eliminados e, durante o período de armazenagem, o local deve ser inspecionado regularmente, com eliminação do material estragado. Outro ponto enfatizado por estes autores refere-se à presença de roedores, que são outros inimigos dos produtos armazenados. Estes além de estragarem as embalagens, destroem o produto, podendo ainda transmitir doenças, como a leptospirose, já anteriormente mencionado.

No caso de armazenamento do gengibre por longo período, Postharvest (2002) recomenda prévio tratamento com fungicida, além da aplicação de hipoclorito de sódio. Indica a utilização de tiabendazol a 0,05% por 30 segundos como auxiliar na redução da incidência de fungos. Este tratamento deverá ser efetuado após a lavagem e antes da secagem.

Dependendo da qualidade inicial do gengibre, o armazenamento poderá ser feito a 12° C, com umidade relativa de 65% a 75%. (Silva e Monnerat, 1986; Postharvest, 2002). Já em condições ambientais de 25 a 30° C, resultará em brotamento, descoloração, superfície murcha e perda de umidade. E, durante a expedição, será preferível o armazenamento em temperatura baixa (Postharvest, 2002).

De acordo com a EPAGRI (1998), é proibida a comercialização de rizomas que apresentem uma ou mais das características a seguir relacionadas:

- Presença de mofo e podridão.
- Rizomas não lavados, não beneficiados e não curados.
- Presença de defeitos e galhas (nematóides).

- Resíduos de substâncias nocivas à saúde, acima dos limites de tolerância, admitidos pela legislação em vigor².
- Mau estado de conservação e/ou odor estranho do produto.
- Brotação.

Entretanto, apesar da existência destas normatizações e recomendações, é visível a necessidade de melhor adequação dos produtores de Morretes no tocante à observação das boas práticas agrícolas de beneficiamento, acondicionamento, armazenagem e transporte. A ausência freqüente desta prática pode ser a principal responsável pela má qualidade do produto evidenciada junto ao mercado consumidor.

d) Manipulação

Não há nenhuma legislação que venha regulamentar a ocupação de manipulador de alimentos; o que existe são regulamentos técnicos que estabelecem os parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário na produção de alimentos (Germano et al., 2000). Assim, toda pessoa que trabalha em área de manipulação de alimentos deve manter uma higiene pessoal esmerada e deve usar roupa protetora, sapatos adequados, touca protetora e luvas. Todos estes elementos devem ser laváveis, a menos que sejam descartáveis e mantidos limpos. Durante a manipulação de matérias-primas, devem ser retirados todos os objetos de adorno pessoal (Brasil, 1993, Brasil, 1997a, b).

A ausência destas recomendações legais, como evidenciado junto aos produtores de Morretes, poderá acarretar implicações na qualidade higiênico-sanitária do produto em questão e, conseqüentemente, colocar em risco a saúde humana, como por exemplo a presença de microrganismos patogênicos advindos de mãos contaminadas por fezes. Esta situação representa um constante foco de contaminação e um veículo das toxinfecções alimentares, enfermidades cuja disseminação e surtos ocasionais, provocados por microrganismos patogênicos, podem ser resultados da contaminação das mãos dos manipuladores, segundo Andrade e Zelante (1989) e Leite et al. (1989).

O termo “manipulador de alimentos” é, genericamente, utilizado para classificar todas as pessoas que podem entrar em contato com parte ou com o todo da produção de alimentos, incluindo os que colhem, abatem, armazenam, transportam, processam ou preparam alimentos, compreendendo nesse universo os trabalhadores da indústria e

² Nota da autora: ressalta-se que não existe legislação específica para a cultura de gengibre, quanto a este aspecto.

comércio de alimentos, ambulantes e até donas de casa. Para efeito de inspeção sanitária de alimentos, qualquer pessoa, que entra direta ou indiretamente em contato com substâncias alimentícias, será considerada manipulador. Portanto, é importante conhecer o perfil destes manipuladores, bem como identificar os maus hábitos praticados durante o tempo em que estiverem manipulando alimentos, pois assim tornar-se-á fácil identificar as falhas que podem ocorrer durante a comercialização e que colocarão em risco a qualidade dos alimentos (Neves et al., 1999; Germano et al., 2000).

A possibilidade do manipulador contaminar os alimentos depende da maior ou menor proximidade de contato direto com os produtos e do tipo de matéria-prima a ser manipulada. Frequentemente, os manipuladores de alimentos não têm consciência do real perigo que a contaminação biológica ou química representa, e também de como evitá-las (WHO, 1989).

6.3.3 Proposta de sistema de beneficiamento pós-colheita

Durante o desenvolvimento do trabalho de campo, foram identificadas situações problemas referentes à inadequação ou inexistência, de um local apropriado e seguro para o beneficiamento do gengibre “in natura”.

Diante deste elo faltante da cadeia produtiva do gengibre e, para atender a demanda dos produtores e consumidores do mercado interno e externo, foi estudada e adaptada uma proposta para resolver questões higiênico-sanitárias, de acordo com a legislação vigente (Brasil, 1997a; b).

A partir dessa identificação da realidade e, do que preconiza a legislação, foi posto em discussão junto a comunidade produtora, a qual reagiu em princípio, devido aos custos operacionais e, mais precisamente porque poderia servir como modelo e local de treinamento às famílias dos produtores de gengibre.

Diante da necessária qualificação do gengibre, foi criado um sistema de beneficiamento, adequado à realidade cultural e econômica do agricultor. Privilegiou-se os locais, que além de oferecer adequabilidade também desse continuidade ao visual arquitetônico vivenciado pelos moradores. No caso de haver uma instalação com razoável infra-estrutura (sistema hidráulico e elétrico), assim como, quando da necessidade de construção civil, foram identificados os números de pessoas, e relacionadas com o espaço ambiental.

Nesse sentido, em média este setor de beneficiamento denominado “packing house” foi projetado para ocupar uma área em torno de 70 m², de acordo com a Figura 6.11 e Figura 6.12, p. 124 - 125).

Desta forma, a proposta em questão refere-se a uma unidade interativa que abrange três áreas distintas: 1. área de recepção, 2. área de secagem e embalagem e 3. área de armazenamento e expedição. Apesar de haver interatividade entre estes compartimentos os mesmos devem ser preferencialmente com pouca comunicação interna, de forma a não possibilitar que uma fase do beneficiamento interfira na anterior ou subsequente determinando perda da qualidade do produto final.

De um modo geral, as paredes e tetos devem ser lisos, laváveis, impermeáveis, de cor clara, construídos e acabados, de modo, a impedir acúmulo de poeira, desenvolvimento de mofo e permitir fácil higienização. Entre paredes e tetos não devem existir aberturas que propiciem a entrada de pragas, bem como bordas que facilitem a formação de ninhos.

O piso deve apresentar características antiderrapante, ser impermeável, de fácil lavagem e sanitização; ser resistente ao tráfego, com declive de, no mínimo, 1% quando o uso de água é freqüente.

As janelas devem ser fixas e utilizadas preferencialmente para iluminação. Quando usadas para ventilação, estas e outras aberturas devem ser dotadas de tela para evitar a entrada de insetos, roedores, pássaros e morcegos. As telas devem ser facilmente removíveis para limpeza, mantidas em bom estado e ter abertura menor ou igual a 2mm.

A iluminação deve minimizar sombras e seguir os padrões mínimos de 1000 lux nas áreas de inspeção, 250 lux nas áreas de beneficiamento/processamento e 150 lux nas outras áreas.

Os ralos, se necessários, devem permitir livre acesso para limpeza e ser dotados de sistema de fechamento, e o escoamento dos resíduos líquidos devem sofrer tratamento adequado, em conformidade com a Resolução CONAMA n. 20, de 18 de junho de 1986, art. 21 (CONAMA, 1992).

As portas, externa e interna, devem ter sistema de correr, e vedadas com telas.

Todas as pessoas que tenham contato com o processo, matérias-primas, material de embalagem, produto em processo e produto terminado, equipamentos e utensílios, devem ser treinadas e conscientizadas a praticar as medidas de higiene e segurança, para proteger o gengibre "in natura" de contaminações físicas, químicas e microbianas (Brasil, 2001; SBCTA 2000a).

- Área de recepção

Esta área é destinada à recepção dos rizomas de gengibre vindos do campo. O local é específico para estas operações, como: lavagem, limpeza e imersão em água e hipoclorito de sódio.

Esta fase é denominada pelos produtores como “toailete”.

A ocupação desta área, em torno de 31 m², próxima à entrada das pessoas e do produto a ser beneficiado, se destinará de acordo com a sua posição, conforme a distribuição do sistema hidráulico. O tanque com revestimento impermeável, onde será efetuada a limpeza geral, deverá estar localizado junto às janelas, de acordo com a função ergonômica dimensionada através dos manipuladores, no sentido de evitar as doenças de distúrbios osteomusculares relacionadas ao trabalho - DORT, tanto para manipular os equipamentos, as mangueiras de pressão quanto o produto, conforme as Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no trabalho (Brasil, 2001).

A seguir, nesta área está localizada a bancada de limpeza, a qual servirá para retirar as raízes, partes danificadas e limpeza final do produto. Embaixo da bancada, sugere-se um recipiente de resíduos sólidos. Neste caso, estes resíduos devem ser enterrados longe das áreas de cultivo do gengibre, porque, além das impurezas, pode ocorrer a presença de fungos, como do gênero *Fusarium* que muito depreciou a mercadoria no mercado externo.

A seqüência organizacional desta área encerra-se com o local destinado ao tanque de imersão rápida do gengibre em água tratada, com hipoclorito de sódio a 0,01%.

- Área de secagem e embalagem

É a área onde o aspecto higiene deve ser ainda mais criterioso. As paredes laterais desta área devem ser protegidas com telas, em torno de 2mm, que além de favorecer a secagem natural à sombra mediante a circulação de ar, também evita o acesso de insetos e roedores.

Portanto, este local de secagem deverá ser bem ventilado, protegido de poeira e do ataque de insetos e outros animais, inclusive domésticos. A secagem deverá ser feita nestes locais próprios para esta finalidade, à temperatura ambiente. Assim, os rizomas de gengibre após o processo de imersão serão colocados sobre esteiras de alumínio, madeira lavável, as quais poderão ser sobrepostas, com intervalo de 30 cm no mínimo, para permitir a circulação de ar. E, após 2 a 3 dias de secagem natural serão acondicionados nas

respectivas embalagens, direcionadas ao mercado consumidor interno e externo; utilizando uma bancada, de acordo com a ocupação da área pelas esteiras.

- Área de armazenamento e expedição

Nesta área deverão ficar os produtos embalados, pesados e etiquetados, já no ponto de serem levados para o mercado interno e externo.

Os produtos embalados devem ser colocados em estrados limpos e secos e em bom estado de conservação e jamais depositados diretamente sobre o piso. As pilhas devem ser mantidas afastadas, no mínimo 50cm das paredes, para evitar umidade, facilitar a limpeza e controle de pragas.

Assim, poderão ser armazenados nessa área, além dos produtos finais, os rizomas-semente, os materiais de embalagem, e outros insumos necessários ao processamento do produto gengibre.

Na área externa, parte importante da construção civil, banheiro e vestuário, os quais devem ficar isolados da estrutura principal ou, pelo menos, com seu acesso voltado para fora da agroindústria. As portas externas dos mesmos devem ter sistema de fechamento automático.

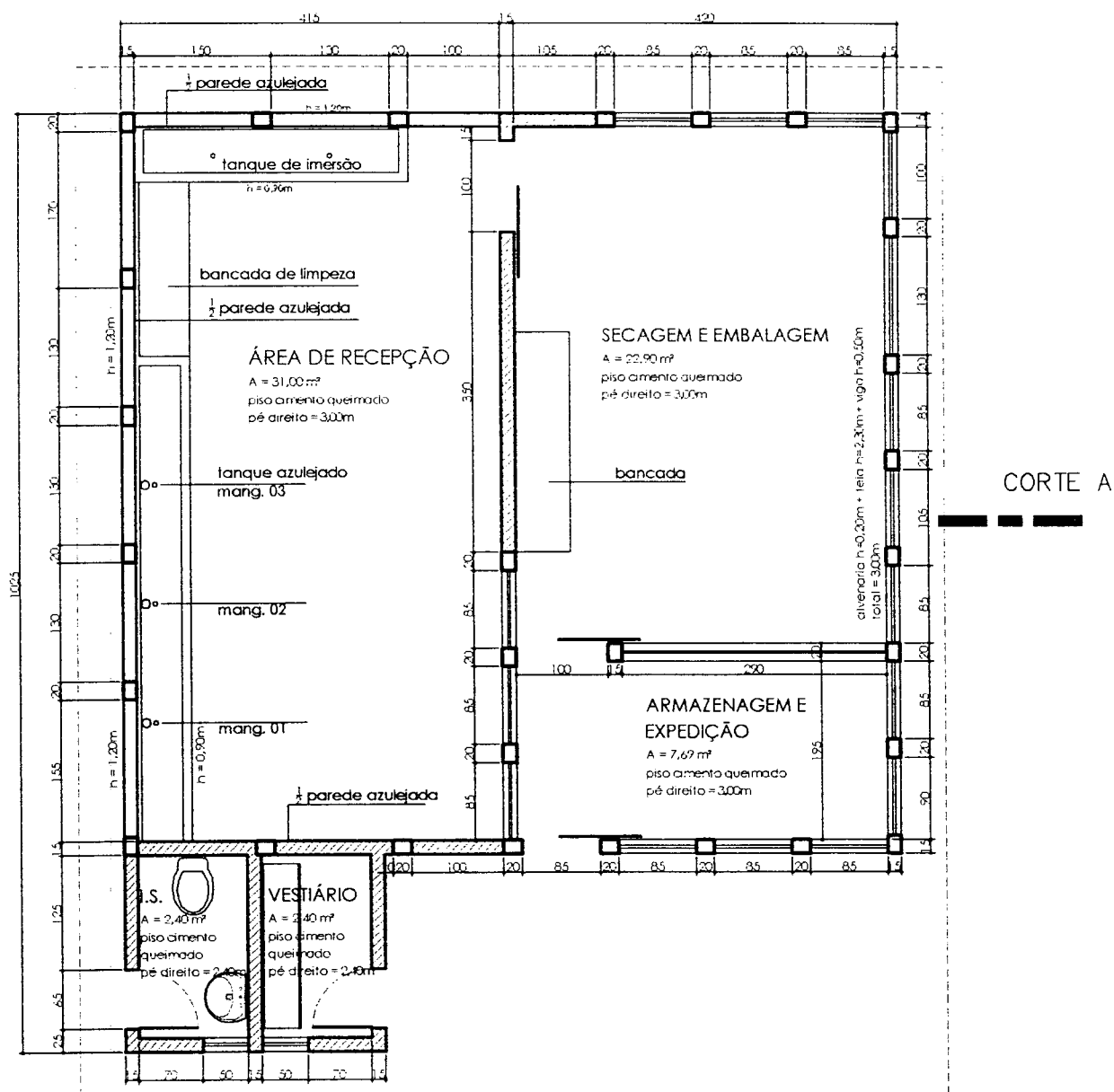


FIGURA 6.11

SISTEMA DE BENEFICIAMENTO PÓS COLHEITA DO GENGIBRE
PLANTA ESC: 1/75

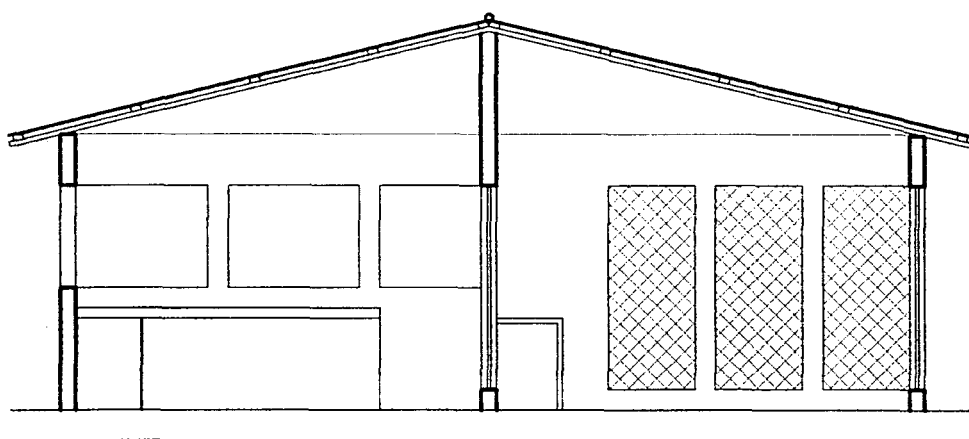


FIGURA 6.12

SISTEMA DE BENEFICIAMENTO PÓS COLHEITA DO GENGIBRE
CORTE A ESC: 1/75

6.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

A pesquisa junto aos produtores de gengibre de Morretes permitiu evidenciar um conjunto de procedimentos inadequados, especialmente, no que concerne às atividades pós-colheita que tem direta implicação sobre a qualidade sanitária do produto comercializado.

Neste sentido, com vistas a subsidiar a melhoria deste processo e proporcionar melhor qualidade sanitária do produto gengibre “in natura”, conferindo adequada segurança alimentar do consumidor, apresenta-se algumas recomendações aos distintos atores envolvidos no processo produtivo do produto agrícola gengibre “in natura”:

6.4.1 Produtores

- Adequar as áreas internas e externas dos locais de beneficiamento pós-colheita do gengibre, quanto às condições higiênico-sanitárias conforme a legislação pertinente.
- Evitar o uso da água de rios, sem nenhum tratamento sanitário, para a lavagem dos rizomas, visando a qualidade higiênico-sanitária do produto a ser comercializado.
- Evitar uso de caixas de madeira, tipo K, face a vigência da Instrução Normativa Conjunta SARC/ANVISA/INMETRO n. 009 (Brasil, 2002b), que regulamenta o uso de embalagens de hortaliças e frutas “in natura”, visando a proteção, conservação e integridade dos mesmos.
- Submeter as caixas plásticas contendo os rizomas lavados e limpos, em solução de hipoclorito de sódio a 0,01%, em torno de 10 segundos, para minimizar a proliferação microbiana.
- Colocar as caixas plásticas em estrados limpos, secos e em bom estado de conservação, em pilhas mantidas com linearidade vertical e horizontal, para permitir acesso às inspeções, limpeza, melhor arejamento e espaço para as operações.
- Estabelecer locais adequados de armazenamento. Estes devem ser limpos, bem ventilados e, se possível, mantidos à baixa temperatura e baixa umidade relativa.
- Adequar, as instalações de beneficiamento, de acordo com o modelo de infraestrutura básica, para o beneficiamento agroindustrial do gengibre, denominado “packing house” (Figura 6.11 e Figura 6.12, p. 124-125).

6.4.2 EMATER/SEAB (extensão rural)

- Desenvolver programas de educação continuada para melhorar a qualificação dos manipuladores, mediante cursos, palestras, distribuição de folder, entre outros.
- Subsidiar a implementação do sistema APPCC e das Boas Práticas Agrícolas, como melhor forma de prevenir a contaminação dos alimentos “in natura”.

6.4.3 Pesquisadores (IAPAR/Universidades)

- Realizar pesquisas quanto à quantidade e o tempo ideal de contato do gengibre com a solução de hipoclorito de sódio antes da secagem, visando a qualidade higiênico-sanitária do produto a ser consumido.
- Realizar pesquisas comparativas entre a qualidade higiênico-sanitária da água utilizada para a lavagem dos rizomas e do produto a ser comercializado, ressaltando aspectos positivos e negativos de ambos.
- Subsidiar a implementação do sistema APPCC e das Boas Práticas Agrícolas, como melhor forma de prevenir a contaminação dos alimentos “in natura”.

6.4.4 Vigilância Sanitária local

- Subsidiar a implementação do sistema APPCC e das Boas Práticas Agrícolas, como melhor forma de prevenir a contaminação dos alimentos “in natura”.
- Fazer exigência junto aos produtores, da análise de controle de qualidade sanitário, quando da expedição do produto gengibre “in natura”, de conformidade com a Resolução CNPPA n. 12 (Brasil, 1978) e a Resolução n. 12 (Brasil, 2001), a fim de garantir a qualidade higiênico-sanitária e evitar assim a baixa qualidade deste produto, adquirido tanto pelo mercado interno como externo.

6.4 AGRADECIMENTOS

Em especial à Dr^a. Neusa Gomes de Almeida Rücker da Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná - SEAB. Departamento de Economia Rural - DERAL, pela colaboração prestada junto aos produtores de gengibre do litoral paranaense e pela atenção dispensada em todas as ocasiões. Adicionalmente, ao Engenheiro Agrônomo

Gilberto Martins Bello da Silva da SEAB/DERAL, pelo apoio, amizade e incentivo ao longo desta caminhada. À Prof^a. Dr^a. Patrícia Teixeira Padilha da Silva Penteado, pela análise crítica do texto e valiosas sugestões apresentadas na qualificação de tese. Aos produtores (entrevistados) de gengibre do município de Morretes (PR) que gentilmente contribuíram para a elaboração desse trabalho. À arquiteta Melissa Bonato Negrelle pelo desenho da planta.

6.5 REFERÊNCIAS

ANDRADE, G. P.; ZELANTE, F. Ocorrência simultânea de *Staphylococcus aureus* enterotoxigênicos nas mãos, bocas e fezes, em portadores assintomáticos. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 277-84, 1989.

BRASIL. Resolução CNNPA n. 12 de 1978. Aprova Normas Técnicas Especiais do Estado de São Paulo, relativas a alimentos e bebidas. **Diário Oficial da União**. Brasília, 24 de julho de 1978, seção I, pt I, p. 11523-11525.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria n. 1428, de 26 de novembro de 1993. Regulamentos Técnicos sobre Inspeção Sanitária de Alimentos, as diretrizes para o estabelecimento de boas práticas de produção/prestação de serviços e padrão de identidade e qualidade na área de alimentos. **Diário Oficial da União**, 26 de novembro de 1993.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria n. 326, de 30 de julho de 1997. Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**, 01 de agosto de 1997a.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria n. 368, de 04 de setembro de 1997. Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Elaboração para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**, 08 de setembro de 1997b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria n. 1.469, de 29 de dezembro de 2000. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 02 de janeiro de 2001.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no trabalho. Disponível em: < http://www.mtb.gov.br/sit/nrs/nrs_idx.htm >. Acesso em: 14 de novembro de 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. RDC - n. 275, de 21 de outubro de 2002. Regulamento técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial**, 06 de novembro de 2002a.

BRASIL. Instrução Normativa Conjunta SARC/ANVISA/INMETRO n. 009 de 12 de novembro de 2002. Regulamenta o acondicionamento, manuseio e comercialização dos produtos hortícolas "in natura" em embalagens próprias para a comercialização, visando à proteção, conservação e integridade dos mesmos; assegura a verificação das informações a respeito da classificação dos produtos hortícolas; assegura a obrigatoriedade da indicação qualitativa e quantitativa, da uniformidade dessas indicações e do critério para a verificação do conteúdo líquido, e o que consta do Processo n. 21000.007895/2000-91. **Diário Oficial**, 14 de novembro de 2002b.

CATÁLOGO rural. Disponível em: < http://www.agrov.com/vegetais/rai_tub/gengibre.htm >. Acesso em: 18/10/2001.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **RESOLUÇÕES CONAMA**: 1984 a 1991. 4. ed. Brasília, 1992. 245p.

CORRÊA JUNIOR; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. 2.ed., Jabotical: FUNEP, 1994. 151p.

_____; SCHEFFER, M. C. Fundamentos do cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas. In: **41º Congresso Brasileiro de Olericultura**. Brasília, 22 a 28 de julho de 2001.

DONALÍSIO, M. G. R.; SOUZA, C. J.; DUARTE, F. R. Instruções para o cultivo do gengibre. **O Agrônomo**, Campinas, v. 32, p. 176-180, 1980.

EMATER/Morretes (PR). EMPRESA PARANAENSE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. **Consultas técnicas**, Morretes, 2000.

EPAGRI. EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA S. A. **Normas técnicas da cultura do gengibre**. Litoral Catarinense e Litoral Paranaense. Florianópolis: EPAGRI/EMATER-PR/IAPAR, 1998. 26p. (EPAGRI. Sistemas de Produção, 30).

GENGIBRE. Disponível em: < <http://www.canalvip.com.br/neumart/pm/> >. Acesso em 18/10/2001.

- GERMANO, M. I. S. et al. Manipuladores de alimentos: Capacitar? É preciso. Regulamentar?... Será preciso? **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 14. n. 78/79, p. 18-22, 2000.
- IAPAR/Morretes (PR). INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Consultas técnicas** Morretes, 2000/2001.
- INFORMAÇÕES agrícolas. Disponível em: < <http://www.morretes.pr.gov.br> >. Acesso em: 27 de maio de 2002.
- KOPANOVIC JUNIOR, J. R.; SHELDON, B. W.; WRIGHT, C. G. Cockroaches as vectors of *Salmonella* : laboratory and field trials, **Journal of Food Protection**, Des Moines, Iowa, v. 57, p. 125-32, 1994.
- LEITE, C. Q. F.; RADDI, M. S. G.; MENDONÇA, C. P. Bactérias entéricas nas mãos de manipuladores de alimentos na cidade de Araraquara – SP. **Alimentos e Nutrição**, Marília, 1989.
- LISSA, S. L. **Cultura do Gengibre**. Curitiba: EMATER/PR, 1996. 12p.
- MALUF et al. Produção de gengibre. Disponível em: < <http://www2.ufla.br/~wrmaluf/bth025/bth025.html> >. Acesso em: 4/10/2003.
- MARTINI, M. H.; BATISTUTI, J. P. Matérias estranhas, sujidades leves em alimentos: fases e fontes de contaminação, métodos de isolamento, implicações com a saúde humana e legislação. **Boletim Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 32, n. 2, p. 200-208 Set/Dez, 1998.
- NEVES, H. A.; NALESCO, C. C. F.; SCAPIM-SILVA, M. R. Perfil do manipulador de alimentos do comércio varejista de Engenheiro Beltrão-PR. **Revista Higiene alimentar**, São Paulo, v.13, n.61, 1999, p. 68.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná - SEAB. Departamento de Economia Rural - DERAL. **Área, produção e valor bruto da produção de gengibre no Estado do Paraná**, Safra 01/02. Curitiba, 2003.
- POSTHARVEST. Disponível em: < <http://www.fintrac.com/gain/guides/ph/postgnig.html> >. Acesso em: 28/03/2002.
- PROCESSOS agroindustriais. Disponível em: < <http://www.mercanet.cnp.go.cr/ficha/procesogengibre.htm> >. Acesso em: 18/10/2001.
- PRODUÇÃO de gengibre. Disponível em: < <http://www.2.ufla.br/~wrmaluf/bth025/bth025.html> >. Acesso em: 4/10/2003.
- RÜCKER, N. G. A. Gengibre. In: **Informativo diário DERAL**, SEAB/PR, ano III, nº 872, 10 de abril de 2002.

- SANTOS, J. A. **Aspectos sócio-econômicos da cultura do gengibre no município de Morretes - Paraná**, Curitiba, 2000. 55p. Monografia (Graduação) Curso de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Paraná.
- SILVA, L. B.; MONNERAT, M. P. **Alimentação para coletividades**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Cultura Médica, 1986. 246p.
- SBCTA. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Manual de Boas Práticas de fabricação para empresas de Alimentos**. 5 ed., Campinas, 2000a. 24p. (Publicações avulsas).
- SBCTA. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Higiene e Sanitização para as Empresas de Alimentos**. 2ª. Tiragem, Campinas, 2000b. 39 p. (Publicações avulsas).
- SBCTA. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Manual de Boas Práticas de transporte e armazenagem de Alimentos**. 3. ed. Campinas, 1996a. 10 p. (Publicações avulsas).
- SBCTA. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Controle integrado de pragas**. 1 ed. Campinas, 1996b. 66p. (Publicações avulsas).
- TAVEIRA MAGALHÃES, M. et al. Gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) Brasileiro: aspectos gerais, óleo essencial e oleoresina. Parte 1 - aspectos gerais, óleo essencial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 17, n. 1, p. 64-69, Jan-Abr., 1997.
- TROPICAL ginger. Disponível em: < <http://www.ginger.com.br/ginger1p.htm> >. Acesso em: 26 de setembro de 2000.
- WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Health surveillance and management procedures for food-handling personnel**. Geneva, p. 7-33, 1989.

CAPÍTULO 7 QUALIDADE E ADEQUABILIDADE DOS LOCAIS DE COMERCIALIZAÇÃO DO GENGIBRE “IN NATURA” NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA, PARANÁ, BRASIL

RESUMO: Visando contribuir para a oferta de um produto com adequada qualidade ao consumidor, realizou-se uma pesquisa exploratório-descritiva, a partir de visitas, entrevistas e observação visual no período de abril a junho de 2001 nos principais segmentos que comercializam o gengibre “in natura”, na Região Metropolitana de Curitiba, Paraná (CEASA/PR, Carrefour Com. Ind. Ltda., Companhia Brasileira de Distribuição, Sonae Distribuição Brasil S/ A., Mercado Municipal de Curitiba e feiras-livres). Em cada um destes locais, observou-se características relativas às condições do local de comercialização (edificações e instalações), da manipulação, do acondicionamento (embalagem) e armazenagem. Os resultados obtidos foram confrontados com a legislação brasileira vigente no que concerne à qualidade alimentar. De modo geral, os estabelecimentos de comercialização foram classificados de bom a regular, no que tange à adequação às normas. Dos aspectos observados, as condições dos vestuários e dos equipamentos de proteção individual (manipuladores) foram considerados precários, o que pode potencializar a contaminação do produto e colocar em risco a saúde do consumidor. Os problemas encontrados podem ser minimizados através de sistemático controle de qualidade sanitário (inexistente, sob o ponto de vista microbiológico) e programas de educação sanitária.

Palavras-chave: Contaminação, embalagem, manipulação, gengibre.

QUALITY AND ADEQUABILITY OF THE COMMERCIALIZATION PLACES OF CRUDE GINGER IN CURITIBA METROPOLITAN REGION OF PARANÁ, BRAZIL

ABSTRACT: A explorative-descriptive research, through visiting, interviews and visual observation from April to June 2001, was made with an aim to contribute to the offering of a product with adequate quality for consumers in essential segments that commercialize the crude ginger in the Curitiba Metropolitan Region of Paraná, Brazil (CEASA/PR, supermarket, municipal market and free-market). The characteristics relative to the conditions in the commercialize establishments (building and installation), manipulating, packaging and storing were observed. The results obtained were confronted by the current legislation. In general, the commercialize establishments were classified as good to regular, considering adequation to the current norm. Inside the observed items, the manipulate conditions were considered precarious due to the inadequate conditions like contamination, bringing serious problems to the consumer's health. The detected problems may be minimized through the quality systematic control (inexistence principally in that refer to microbiological quality) and sanitary educations programs.

Keywords: contamination, packaging, manipulation, ginger.

7.1 INTRODUÇÃO

O gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe - Zingiberaceae) é uma planta herbácea perene, cujo rizoma é amplamente comercializado em função de seu emprego popular medicinal (excitante, estomacal e carminativo), alimentar e industrial, especialmente para fabricação de bebidas, perfumes e produtos de confeitaria como pães, bolos, biscoitos e geléias (Dahlgren et al., 1985; Joly, 1985; Corrêa Junior et al., 1994; Tropical, 2000; Informações, 2002).

Os rizomas de gengibre, assim como todo produto agrícola, apresentam uma microbiota natural e variável, concentrada principalmente na região superficial. Também, os tecidos internos podem eventualmente apresentar formas microbianas viáveis, dependendo dos cuidados durante as diversas etapas de cultivo, processamento e comercialização. Durante estas etapas, estes produtos agrícolas, estarão sujeitos a injúrias e exposição à contaminação por microrganismos diversos provenientes da manipulação inadequada e do contato com equipamentos, superfícies e utensílios, além das condições ambientais de temperatura, umidade e ventilação (Rosa e Carvalho, 2000).

Especificamente, durante o cultivo, a prática do uso de adubo orgânico (esterco animal e vegetal), a utilização de água contaminada para irrigação, o transporte feito em engradados abertos, são procedimentos que favorecem a transmissão de agentes patogênicos, principalmente quando o produto é consumido “in natura” (Pacheco et al., 2002). Em geral, estes procedimentos inadequados tendem a serem agravados por práticas incorretas ao longo da cadeia de comercialização.

Desta forma, a qualidade dos alimentos destinados ao consumidor tem sido objeto de constante atenção por parte dos governos nacionais e internacionais, uma vez que, as doenças veiculadas por alimentos (DVAs) vêm aumentando independentemente de toda tecnologia existente. Segundo Ungar et al. (1992), estima-se que entre 1 milhão e 100 milhões de indivíduos no mundo contraem DVAs decorrentes do consumo de alimentos contaminados. Este quadro se agrava quando a OMS informa que mais de 60% das enfermidades de origem alimentar são provocadas por agentes microbiológicos, relacionados aos produtos alimentícios, principalmente considerando que o consumidor desempenha importante papel na manipulação e no preparo dos alimentos antes de serem servidos. Neste sentido, o Codex Alimentarius determina o que sejam alimentos “íntegros e seguros” mediante as práticas e ações de inspeções e controles (Prata, 2000).

Dentro deste contexto, entidades governamentais e profissionais da área de alimentos têm estabelecido, nestas últimas décadas, várias normas (Brasil, 1978; Brasil, 1993; Brasil, 1997; Brasil, 2001a; Brasil, 2001b; Brasil, 2002a e Brasil, 2002b) e também

programas os mais diversos com o fim de ampliar os níveis de conhecimento e estabelecer um controle rígido em relação à qualidade dos alimentos, visando a proteção à saúde do consumidor (Rêgo et al., 2001).

Esta base legal preconiza que deva ser prioritariamente efetuado controle de qualidade contínuo (sistema de proteção ao produtor e ao consumidor) dos produtos alimentícios comercializados (Brasil, 1978; Brasil, 1993; Brasil, 1997; Evangelista, 1998; SBCTA, 2000a; Brasil, 2001a; Brasil, 2002a). Este processo envolve desde a capacitação de recursos humanos em todos os níveis do sistema de produção à comercialização, especialmente, para os manipuladores (Neves et al., 1999). Adicionalmente, as embalagens destinadas ao acondicionamento, transporte ou armazenamento de produtos 'in natura', devem ser higienizadas, de fácil limpeza, com cantos arredondados e sem juntas ou rebordos salientes, onde detritos possam se acumular. O material de embalagem deve ser seguro e conferir uma proteção apropriada contra a contaminação. Do ponto de vista legal, são proibidos apenas materiais que possam reagir com os alimentos formando compostos tóxicos, isto inclui vários plásticos. Não podem ser de cobre, latão, zinco ou barro (Riedel, 1992; Brasil, 1993; Brasil, 1997; Brasil, 2002b). Também, o armazenamento é fundamental em qualquer sistema de comercialização. No entanto, há escassez de instalações adequadas de armazenamento nas propriedades agrícolas, como também não existem instalações adequadas de armazenamento para alimentos de origem animal e vegetal nos locais de comercialização (Organizacion, 1982).

Entretanto, apesar de existir esta base legal que visa assegurar a qualidade alimentar, nem sempre a prática coincide com a teoria. Desta forma, visando contribuir para a oferta de um produto com adequada qualidade ao consumidor, realizou-se pesquisa exploratório - descritiva junto a estabelecimentos que comercializam gengibre "in natura" na Região Metropolitana de Curitiba - RMC. Neste processo buscou-se averiguar a qualidade e adequabilidade do local de comercialização, do acondicionamento (embalagem), armazenagem e da manipulação do gengibre comercializado, frente à legislação vigente. Além de proporcionar um panorama geral destes procedimentos, buscou-se detectar potenciais inadequações, visando propor quando pertinentes alternativas de melhoria destes processos.

7.2 MATERIAL E MÉTODOS

7.2.1 Seleção dos estabelecimentos avaliados

A partir de visitas e entrevistas informais em diferentes setores de comercialização de produtos “in natura”, detectou-se estabelecimentos que realizavam a comercialização de rizomas de gengibre “in natura”.

Neste processo, a Central de Abastecimento do Paraná - CEASA/PR foi selecionada, sendo identificada como pólo distribuidor deste produto para a RMC. Conforme dados obtidos da CEASA/PR, Divisão Técnica Econômica - DITEC (2002), a comercialização do gengibre “in natura” pela unidade de Curitiba correspondeu, aproximadamente, a um volume de 200 t, no período de 2000 a 2001, com preço médio por kg de R\$ 0,90 a R\$ 0,67, respectivamente. Deste volume comercializado neste período, 79,12% a 79,46%, se refere ao produto procedente do município de Morretes - PR.

Os demais estabelecimentos avaliados representam distintos setores referendados pela CEASA, como receptores do produto por ela comercializado, como os supermercados, as feiras-livres e o Mercado Municipal.

O setor supermercadista foi representado pelos seguintes estabelecimentos: Carrefour Com. Ind. Ltda., Companhia Brasileira de Distribuição (CBD) e Sonae Distribuição Brasil S/A. A seleção destes foi efetuada com base nos dados da Associação Brasileira de Supermercados - ABRAS (2000), dado que representam as três maiores empresas deste setor, por faturamento bruto em nível nacional.

Todas as principais feiras-livres, promovidas semanalmente em Curitiba, foram visitadas, identificando-se e selecionando-se as bancas que procediam as vendas de gengibre “in natura”, para avaliação no contexto desta pesquisa (n=2). Segundo a Secretaria Municipal de Abastecimento de Curitiba - SMAB, no período de 2000 a 2001, as feiras-livres movimentaram cerca de 42,76% da comercialização anual do gengibre “in natura” (Paraná, 2002).

Igualmente, todas as bancas inseridas no Mercado Municipal que comercializavam o gengibre “in natura” foram também identificadas e avaliadas (n=2). De acordo com a SMAB, no período de 2000 a 2001, o Mercado Municipal de Curitiba representou 19,96% do volume deste produto comercializado na Região Metropolitana de Curitiba (Paraná, 2002).

7.2.2 Coleta de dados

A partir de pesquisa sobre a legislação vigente afeta ao tema em estudo e coleta de informações bibliográficas sobre práticas adequadas de acondicionamento (embalagem), armazenagem e manipulação de produtos alimentícios, foi elaborado um formulário básico de coleta de dados aplicado nos diferentes setores de comercialização selecionados (Tabela 7.3 p. 146 - 148).

Empregou-se, como referencial legal na elaboração deste roteiro, a Portaria do Ministério da Saúde n. 326 - Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos (Brasil, 1997) e Portaria n. 1428 do Ministério da Saúde - Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos/diretrizes para estabelecimento de boas práticas de produção e de prestação de serviços na área de alimentos/Regulamento Técnico para o Estabelecimento de Padrão de Identidade e Qualidade - (PIQs) para Serviços e Produtos na área de Alimentos (Brasil, 1993). Adicionalmente, utilizou-se o Manual de Boas Práticas de Transporte e Armazenagem de Alimentos, o Manual de Boas Práticas de Fabricação para Empresas de Alimentos, publicados pela Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos - SBCTA e pela Associação Brasileira de Profissionais da Qualidade de Alimentos - PROFIQUA (SBCTA, 1996a; 2000a). Consultou-se também, a Resolução da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos - CNNPA n. 12, do Ministério da Saúde (Brasil, 1978), o Manual de Higiene e Sanitização para as Empresas de Alimentos (SBCTA, 2000b), o Manual de Controle Integrado de Pragas (SBCTA, 1996b), e as normas regulamentadoras de segurança e saúde no trabalho (Brasil, 2001b). De forma complementar, a avaliação dos novos padrões das embalagens de hortaliças e frutas "in natura" foi pesquisada tendo por base as definições, princípios e determinações da Instrução Normativa Conjunta da Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo do Mapa - SARC/Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA/Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO n. 009 (Brasil, 2002b), considerando a necessidade de complementar a Portaria n. 326 (Brasil, 1997) utilizou-se a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC n. 275 (Brasil, 2002a).

A coleta de dados foi, então, efetuada a partir de visitas aos estabelecimentos selecionados, no período de abril a junho de 2001, observando-se visualmente características relativas às condições do local de comercialização (edificações e instalações), do acondicionamento (embalagem), armazenagem e da manipulação do gengibre "in natura" ali comercializado. Adicionalmente, efetuaram-se entrevistas com

técnicos responsáveis pelos citados setores, para esclarecimentos e conferência de práticas de acondicionamento, armazenagem e manipulação.

7.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De modo geral, a maioria dos estabelecimentos de comercialização analisados quanto às condições higiênico-sanitárias gerais de suas instalações foram classificados de bom a regular segundo os critérios aqui apresentados (Tabela 7.1 p.144 e Tabela 7.3 p. 146 - 148).

A avaliação detalhada do formulário básico de coleta de dados permitiu evidenciar que o problema mais freqüentemente registrado, tanto nas lojas quanto nas pedras e nas bancas, refere-se ao vestuário e aos equipamentos de proteção individual ausentes na totalidade dos manipuladores (Tabelas 7.2 p.145 e 7.3 p.146 - 148). A ausência destas recomendações legais poderá acarretar implicações na qualidade higiênico-sanitária do produto em questão e, conseqüentemente, colocar em risco a saúde humana, como por exemplo, a presença de microrganismos patogênicos advindos de mãos contaminadas por fezes. Esta situação representa um constante foco de contaminação e um veículo das toxinfecções alimentares, enfermidades cuja disseminação e surtos ocasionais, provocados por microrganismos patogênicos, podem ser resultados da contaminação das mãos dos manipuladores (Andrade e Zelante) 1989 e Leite et al., (1989). A maioria dos casos de doenças veiculadas por alimentos deve-se à manipulação inadequada (Ungar et al., 1992; Germano et al., 1993; Hobbs, 1999).

O problema da higiene das mãos dos operadores ocorre também em decorrência do ato inconsciente de tocar o nariz e a boca, cujas secreções apresentam um alto número de bactérias (Hobbs e Gilbert, 1986; Herrero et al.,1990). Os manipuladores de alimentos têm um importante papel na prevenção das toxinfecções e nas demais doenças de origem alimentar. A higiene alimentar está geralmente associada à higiene pessoal, que na maioria das vezes é limitada aos cuidados com as mãos. Estas raramente estão livres de bactérias e sua flora constitui-se principalmente de estafilococos (ICMSF, 1991). Segundo Hobbs (1999), pesquisas na flora bacteriana das mãos antes e depois de serem lavadas com sabão e água, com ou sem tratamento antisséptico, mostraram que este procedimento foi efetivo para a remoção, ou pelo menos, para a redução do número de coliformes e de outros microrganismos entéricos. Portanto, alimentos que podem propiciar o crescimento de estafilococos, como as carnes cozidas, curadas ou não, cremes, frutos do mar cozidos e

outros que serão ingeridos sem tratamento térmico posterior, não devem ser tocados com as mãos.

Com menor frequência foi evidenciada inadequações quanto ao programa de controle de saúde (Tabela 7.3 p.146 - 148). Contudo em quatro dos estabelecimentos pesquisados, não existe supervisão periódica do estado de saúde dos manipuladores, como determinam a NR-7 Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (Brasil, 2001b), a Portaria do Ministério da Saúde n. 326 (Brasil, 1997) e a Portaria n. 1428 (Brasil, 1993).

Um outro problema, que igualmente foi registrado com grande frequência, refere-se à deficiência no controle de qualidade do produto "in natura" (Tabelas 7.2 p.145 e 7.3 p.146 - 148). Dos locais de comercialização pesquisados, a totalidade dos comerciantes no ato da compra do produto gengibre "in natura" não exigia do fornecedor a análise de controle de qualidade sanitária, sob o ponto de vista microbiológico, como recomenda a Resolução - RDC n. 12 (Brasil, 2001a) em relação aos coliformes a 45° C e *Salmonella* sp. Desta forma, a falta deste controle de qualidade higiênico-sanitário implicará na falta de segurança alimentar, colocando em risco a saúde do consumidor, quanto à contaminação microbiológica do produto gengibre "in natura".

Com relação à presença de microrganismos patogênicos ao homem, ressalta-se que raramente é constatada em vegetais frescos, a não ser que estes sejam expostos a dejetos humanos e animais. Neste contexto, vários autores ICMSF (1985); Callister e Agger (1987); Bolin e Huxsoll (1991); APHA (1992); Hobbs (1999), citaram o risco de contaminação durante a fertilização e irrigação, pela presença de dejetos, os quais contribuirão com a presença de agentes etiológicos de diversas enfermidades infecto-contagiosas e parasitárias assim como de coliformes e *Salmonella* sp. Frazier e Westhoff (1993) salientaram, que dentro de um estabelecimento comercial, vários fatores poderão contribuir na contaminação por salmonelas, tais como a presença de roedores e moscas. Os roedores infectados poderão contaminar com suas fezes, os alimentos não protegidos e, desta forma, disseminar as salmonelas. As moscas, importantes veiculadores do microrganismo, uma vez que poderão pousar tanto em fezes contaminadas, como nos produtos alimentícios.

Outro parâmetro que foi observado com grande frequência refere-se à falta de higienização das embalagens (Tabela 7.3 p.146 - 148). Na CEASA/PR, nas feiras-livres e, no Mercado Municipal, o produto agrícola gengibre "in natura" estava embalado em caixas de madeiras (caixa K) de aproximadamente 18 quilos, em temperatura ambiente. Enquanto que, nos supermercados das empresas Carrefour, CDB e Sonae encontravam-se em caixas plásticas de aproximadamente 15 a 18 quilos, também em temperatura ambiente. Segundo informações da gerência de mercado da CEASA/PR, este sistema de acondicionamento

(caixa K) era uma caixa que transportava querosene na Segunda Guerra Mundial, portanto é um produto muito antigo e ultrapassado E, além do que é uma caixa que vai e volta do campo à cidade, até seis vezes e no transporte, pode acumular sujeira (o que acelera a decomposição dos alimentos), e transferir para a plantação fungos e bactérias. Neste caso, a perda dos alimentos pode acontecer antes mesmo de serem comercializados, por isso há a tendência de cada vez mais sejam rejeitadas pelos produtores e compradores. Também, salientou que a CEASA/PR tem, desde 1999, o programa “Hortiqualidade - PR”, que visa o uso de embalagens de papelão ondulado, plástico (retornável e higienizável) ou madeira laminada (descartável), com furos que garantem a ventilação dos produtos, evitando até certo ponto a umidade e, conseqüentemente, a presença microrganismos patogênicos, como os fungos. Assim, em todo o Brasil, a caixa de madeira utilizada para acondicionar, transportar e comercializar o produto, pode estar com os dias contatos, face a vigência da Instrução Normativa Conjunta SARC/ANVISA/INMETRO n. 009 (Brasil, 2002b) que regulamenta o uso de embalagens de hortaliças e frutas “in natura”. Além de conter o nome do produtor e a origem, peso e classificação do produto, elas devem ser higienizadas, estar acondicionadas em caixas que permitam o empilhamento em palete (“pallet”) de um metro por um metro e vinte centímetros e identificar os seus próprios produtores, fabricantes ou fornecedores. De acordo com o chefe da Divisão de Classificação de Produtos Vegetais da Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo do MAPA, Fábio Fernandes (Sistema, 2003), as exigências de embalagens padronizadas para a comercialização trazem vantagens ao mercado: “Os produtores se beneficiam com a redução das perdas de mercadorias e dos custos de transporte e os consumidores devem ser favorecidos com a queda dos preços das frutas e hortaliças”. As exigências, explica Fábio Fernandes, regulamentam o acondicionamento, o manuseio e a comercialização de frutas e hortaliças “in natura”, para garantir a proteção, a conservação e a integridade dos produtos. A fiscalização dos novos padrões de embalagem envolve a Divisão de Classificação de Produtos Vegetais, a ANVISA e o INMETRO.

Mossel (1983), Frazier (1985) e Jay (1994) salientaram também que as caixas, sacos e outros veículos utilizados para o acondicionamento e transporte são fontes adicionais de microrganismos, principalmente por apresentarem, mesmo quando higienizados, materiais aderidos que são focos de contaminação. Segundo Schlimme (1995), FDA e GMPs determinam que é essencial para uma próspera comercialização de frutos e hortaliças minimamente processados, lavagens completas necessárias à remoção de terra e contaminantes e o uso de água clorada para reduzir a carga microbiana no produto antes da embalagem. Recomenda ainda a manutenção de baixa temperatura no ambiente de

processamento, além do controle de qualidade realizado de acordo com a metodologia de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). Esta ferramenta essencial para assegurar produtos saudáveis produzidos com vida-de-prateleira alta e qualidade adequada.

Em outras três oportunidades, nas feiras-livres e nos supermercados das empresas CDB e Sonae, os produtos também estavam embalados em bandejas com papel filme, mantidos à temperatura de 4° C, exceto nas feiras-livres, que estavam em temperatura ambiente. Quanto a este tipo de acondicionamento, Silva e Monnerat (1986) relataram que a refrigeração é usada para conservar os alimentos para uso imediato onde as temperaturas variam de poucos graus abaixo de zero até 15 a 18° C. Salientaram que as embalagens impermeáveis protegem os produtos da ação de gases e umidade existentes nas câmaras, embora nas temperaturas de refrigeração possa haver desenvolvimento de microrganismos; e o carregamento demasiado diminui a eficiência da armazenagem, prejudicando a conservação e acarretando estragos e perdas, razão porque a aquisição de alimentos deve ser feita de acordo com a capacidade de armazenagem. Ao passo que, os alimentos conservados em temperatura ambiente estão sujeitos às variações de temperatura e umidade, razão porque o local deve ser bem ventilado, livre de umidade, conservado sempre limpo. A temperatura conveniente será de 25° C e a inspeção deve ser freqüente para o combate a insetos e roedores.

O armazenamento do gengibre "in natura", evidenciado na maioria dos estabelecimentos amostrados, era no próprio local (lojas e boxes) de exposição para venda, em temperatura ambiente. Segundo informação dos funcionários e dos comerciantes, este produto não era comprado em grande quantidade, porque a venda era pequena. Desta forma, não havia um local específico de armazenamento (depósito) para este produto. Na pesquisa de campo registrou-se que no pavilhão permanente (boxes) da CEASA/PR o produto gengibre "in natura" estava armazenado em caixas de madeiras, empilhadas uma sobre as outras, diretamente em contato com o piso, demonstrando estar em desacordo com as boas práticas recomendadas pela SBCTA (1996a; 2000a). O procedimento correto dita que estas caixas deveriam ser colocadas em estrados limpos, secos e em bom estado de conservação, em pilhas mantidas com linearidade vertical e horizontal; os blocos de estrados deveriam ser os menores possíveis e a distância entre os mesmos deverá ser de, no mínimo, 45 cm; as caixas deveriam ser armazenadas, no mínimo, 45 cm distantes das paredes para permitir acesso às inspeções, limpeza, melhor arejamento e espaço para as operações. Nos supermercados Carrefour, CDB e Sonae e, também, no Mercado Municipal de Curitiba, o produto estava armazenado em caixas de plástico exposto nas prateleiras (gôndolas). Estas estavam afastadas das paredes e distantes do teto de forma a permitir

apropriada higienização, iluminação e circulação de ar, ausência de produtos químicos, de higiene e limpeza, e de perfumaria. Estas situações estavam de acordo com as boas práticas recomendadas em SBCTA (1996a; 2000a). Por oportuno, foi observado em um supermercado, que na caixa em que armazenava o produto gengibre “in natura” havia outro produto (abobrinha), procedimento em desacordo com as boas práticas recomendadas (alimentos armazenados deveriam estar separados por tipo ou grupo). Nas feiras-livres (bancas), evidenciou-se que após o período de exposição à venda, as caixas contendo este produto retornavam aos caminhões, para serem transportadas, armazenadas e comercializadas novamente. No pavilhão do produtor (pedras) da CEASA/PR, observou-se que os veículos destinados ao transporte de todas as mercadorias vindas diretamente das propriedades agrícolas (berinjela, chuchu, abobrinha, alface, gengibre, entre outros) ficavam durante a comercialização, ao lado destes produtos, nas caixas dispostas ao chão. Apesar de pouco freqüentes, as situações relativas aos veículos de transporte de alimentos, observadas nas pedras, merecem ser ressaltadas de que não apresentavam evidências de presença de roedores, pássaros, vazamentos, umidades, matérias estranhas e odores desagradáveis, e estavam em boas condições, conforme as normas vigentes.

Com grande freqüência foram evidenciadas inadequações quanto à eficiência higiênica da área externa das edificações e instalações dos estabelecimentos, ferindo o que preconiza a legislação (Tabelas 7.2 p.145 e 7.3 p.146 - 148). Esta norma recomenda a instalação do estabelecimento alimentício ser construída em área onde os arredores não ofereçam risco às condições gerais de higiene e sanidade; o projeto e a construção deveriam apresentar as operações que facilitem a manutenção e limpeza, e evitem contaminações e a entrada de roedores, pássaros, insetos e demais pragas. Além da ação direta sobre a saúde humana, estes vetores também agem indiretamente como veículos de disseminação de organismos como fungos, vírus, bactérias, protozoários e helmintos. Os roedores, como já mencionado, atuam como vetores transmissores de várias doenças para o homem, entre estas, leptospirose, peste negra, tifo e, ao se alimentarem, deixam pêlos, fezes, urina, contaminando os alimentos (Martini e Batistuti, 1998). Kopanovic et al. (1994) conduziram estudos que confirmam que as baratas são veiculadores de *Salmonella typhimurium*, sendo capazes de adquirir e infectar outras baratas, além de alimentos e a água.

Em quatro estabelecimentos, foi registrada a ausência de vestiários para empregados pelo que considerou-se não aplicável a respectiva avaliação quanto às condições de higiene e limpeza (Tabela 7.2 p.145 e 7.3 p.146 - 148). Por um lado, a ausência destas instalações em condições adequadas atinge diretamente o bem-estar do funcionário, dado não ter acesso à área específica para os distintos sexos, de armários individuais, duchas ou

chuveiros em número suficiente, com água fria e quente, pisos, forros, iluminação e ventilação, portas e janelas adequadas e em bom estado de conservação. Por outro, esta ausência implica diretamente em dificuldade de asseio pessoal e, portanto, gera maior risco de contaminação do produto manipulado. Cabe ressaltar aqui que atualmente o Mercado Municipal atende este parâmetro recomendado pela legislação.

7.4 RECOMENDAÇÕES

Com vistas ao atendimento da saúde e da segurança alimentar do consumidor, recomenda-se aos diferentes segmentos de comercialização do produto agrícola gengibre “in natura”.

- Conhecer e aplicar as recomendações da legislação vigente da ANVISA Portaria n. 1428 (Brasil, 1993), da Portaria n. 326 (Brasil, 1997), como também da Resolução - RDC n. 275 (Brasil, 2002a), quanto ao regulamento técnico sobre Inspeção Sanitária, Boas Práticas de Produção/Prestação de Serviços e Padrão de Identidade e Qualidade na Área de Alimentos, como as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas recomendadas para Estabelecimentos de Alimentos, e aos Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de alimentos, respectivamente.
- Seguir o Manual de Boas Práticas direcionado às empresas de alimentos, proposto pela Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos (SBCTA 1996a, b; SBCTA, 2000a; b).
- Seguir as novas exigências que regulamentam o acondicionamento, o manuseio e a comercialização de frutas e hortaliças “in natura”, para garantir a proteção, a conservação e a integridade dos produtos (Brasil, 2002b).
- Realizar análise de controle de qualidade sanitária sob o ponto de vista microbiológico, quando da aquisição do produto gengibre “in natura”, de conformidade com a Resolução - RDC n. 12 (Brasil, 2001a).
- Implementar programa de treinamento permanente referente à higiene pessoal e à manipulação do gengibre “in natura”, com vistas a qualificação de todos os segmentos do agronegócio gengibre.

7.5 AGRADECIMENTOS

À Divisão Técnica Econômica CEASA/PR - DITEC e à Divisão de Conjuntura Econômica e Controle Estatístico da Secretaria Municipal do Abastecimento de Curitiba - SMAB que gentilmente forneceram os dados da evolução da comercialização e procedência do gengibre na CEASA de Curitiba, nas feiras-livres e no Mercado Municipal de Curitiba.

Aos comerciantes, produtores e funcionários dos estabelecimentos comerciais da Região Metropolitana de Curitiba - RMC, pelo bom atendimento e pela prestação de informações que foram muito importantes para a viabilização do presente trabalho.

TABELA 7.1 - Síntese do desempenho dos estabelecimentos de comercialização de gengibre "in natura" quanto às condições higiênico-sanitárias gerais de suas instalações. Curitiba, 2001.

ESTABELECIMENTOS	Ceasa Mercado Permanente (Boxes)	Ceasa Mercado Produtor ("Pedras")	Carrefour Com. Ind.Ltda (Loja)	Companhia Brasileira de Distribuição (Loja)	Sonae Distribuição Brasil S. A. (Loja)	Feiras- livres (Bancas)	Mercado Municipal (Lojas)
Número total de itens adequados (N=28)	15	15	23	23	23	20	21
(%)	53,57	53,57	82,14	82,14	82,14	71,42	75,00
Grupo (1)	2	2	1	1	1	2	2
Conceito (2)	Regular	Regular	Bom	Bom	Bom	Regular	Regular

NOTA: (1) Grupo: 1 = 76% a 100% de atendimento dos parâmetros, grupo 2 = 51% a 75% de atendimento dos parâmetros e grupo 3 = 0% a 50% de atendimento dos parâmetros (classificação baseada na RDC n. 275 - Brasil, 2002 a).

(2) Conceito: A - Excelente (100% - 91,0%); B - Bom (90,9% - 76,0%); C - Regular (75,9% - 41,0%); D - Deficiente (inferior a 40,9%).

TABELA 7.2 - Síntese da adequação e classificação dos locais avaliados em relação aos aspectos higiênico-sanitários. Curitiba, 2001.

Aspectos	Adequação (%)						
	Ceasa Mercado Permanente	Ceasa Mercado Produtor	Carrefour Com. Ind.Ltda	Companhia Brasileira de Distribuição	Sonae Distribuição Brasil S. A.	Feiras- livres	Mercado Municipal
	(Boxes)	("Pedras")	(Loja)	(Loja)	(Loja)	(Bancas)	(Lojas)
Edificações e instalações	76,47	76,47	94,12	94,12	94,12	82,35	88,23
Manipuladores	0	0	60,00	60,00	60,00	40,00	40,00
Embalagem e armazenamento	60,00	60,00	60,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Controle de qualidade	0	0	0	0	0	0	0
	Classificação (conceito) (1)						
Edificações e instalações	Bom	Bom	Excelente	Excelente	Excelente	Bom	Bom
Manipuladores	Deficiente	Deficiente	Regular	Regular	Regular	Deficiente	Deficiente
Embalagem e armazenamento	Regular	Regular	Regular	Bom	Bom	Bom	Bom
Controle de qualidade	Deficiente	Deficiente	Deficiente	Deficiente	Deficiente	Deficiente	Deficiente

NOTA: (1) Conceito: A - Excelente (100% - 91,0%); B - Bom (90,9% - 76,0%); C - Regular (75,9% - 41,0%); D - Deficiente (inferior a 40,9%).

TABELA 7.3 - Avaliação geral dos estabelecimentos de comercialização quanto aos aspectos higiênico-sanitários e das boas práticas recomendadas. Curitiba, 2001.

(CONTINUA)

ESTABELECIMENTOS	Ceasa Mercado Permanente			Ceasa Mercado Produtor			Carrefour Com. Ind.Ltda			Companhia Brasileira de Distribuição			Sonae Distribuição Brasil S. A.			Feiras- livres			Mercado Municipal		
ASPECTOS AVALIADOS	(Boxes)			("Pedras")			(Loja)			(Loja)			(Loja)			(Bancas)			(Lojas)		
Edificações e Instalações (Brasil, 1997; Brasil, 1993; SBCTA, 1996b; 2000a, b).	Sim	Não	N.A. (*)	Sim	Não	N.A. (*)	Sim	Não	N.A. (*)	Sim	Não	N.A. (*)	Sim	Não	N.A. (*)	Sim	Não	N.A. (*)	Sim	Não	N.A. (*)
Área externa:																					
• Livre de focos de insalubridade, de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente, de vetores e outros animais no pátio e vizinhança; de focos de poeira; acúmulo de lixo nas imediações, de água estagnada, dentre outros;		X			X			X			X			X			X			X	
• Vias de acesso interno com superfície dura ou pavimentada ao trânsito sobre rodas, escoamento adequado e limpas.		X			X			X			X			X			X			X	
Acesso:																					
• Direto, não comum a outros usos (habitação).	X			X			X			X			X			X			X		
Área interna:																					
• Área interna livre de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente.	X			X			X			X			X			X			X		
Piso:																					
• Material que permite fácil e apropriada higienização (lisos, resistente, drenados com declive, impermeável e outros).;	X			X			X			X			X			X			X		
• Em adequado estado de conservação (livre de defeitos, rachaduras, trincas, buracos e outros).	X			X			X			X			X			X			X		
Tetos, paredes, portas, janelas e outras aberturas:																					
• Em adequado estado de conservação;	X			X			X			X			X			X			X		
• Em perfeitas condições de higiene.		X		X			X			X			X			X			X		
Instalações sanitárias para os empregados e para o público:																					
• Em adequadas condições de limpeza.	X			X			X			X			X			X			X		
Vestiários para os empregados:																					
• Em perfeitas condições de limpeza e organização.			X			X	X			X			X				X			X	
Iluminação:																					
• Natural ou artificial adequada à atividade desenvolvida.	X			X			X			X			X			X			X		
Ventilação:																					
• Ventilação e circulação de ar capazes de garantir o conforto térmico e o ambiente livre de fungos, gases, fumaça, pós, e partículas em suspensão.		X			X		X			X			X			X			X		
Proibição de animais domésticos:																					
• Impedimento a entrada de animais.	X			X			X			X			X			X			X		

TABELA 7.3 - Avaliação geral dos estabelecimentos de comercialização quanto aos aspectos higiênico-sanitários e das boas práticas recomendadas. Curitiba, 2001.

(CONTINUA)

ESTABELECIMENTOS	Ceasa Mercado Permanente		Ceasa Mercado Produtor		Carrefour Com. Ind.Ltda		Companhia Brasileira de Distribuição		Sonae Distribuição Brasil S. A.		Feiras- livres		Mercado Municipal	
ASPECTOS AVALIADOS	(Boxes)		("Pedras")		(Loja)		(Loja)		(Loja)		(Bancas)		(Lojas)	
Edificações e Instalações (Brasil, 1997; Brasil, 1993; SBCTA, 1996b; 2000a, b).	Sim N.A.	Não (*)	Sim	Não N.A. (*)	Sim	Não N.A. (*)	Sim	Não N.A. (*)	Sim	Não N.A. (*)	Sim	Não N.A. (*)	Sim	Não N.A. (*)
Controle integrado de vetores e pragas urbanas:														
• Ausência de vetores e pragas urbanas.	X		X		X		X		X		X		X	
Abastecimento de água:														
• Disponibilidade de água potável.	X		X		X		X		X		X		X	
Manejo dos resíduos:														
• Recipientes para coleta de resíduos no interior do estabelecimento de fácil higienização e transporte.	X		X		X		X		X		X		X	
Efluentes e águas residuais														
• Correta eliminação de efluentes e águas residuais (incluídos o sistema de esgoto).	X		X		X		X		X		X		X	
Manipuladores (Brasil, 2001 b; SBCTA, 2000 a, b; Brasil, 1993; Brasil, 1997).	Sim N.A.	Não (*)	Sim	Não N.A. (*)	Sim	Não N.A. (*)	Sim	Não N.A. (*)	Sim	Não N.A. (*)	Sim	Não N.A. (*)	Sim	Não N.A. (*)
Vestuário:														
• Utilização de uniforme de trabalho;	X		X		X		X		X		X		X	
• Limpos e em adequado estado de conservação;	X		X		X		X		X		X		X	
• Asseio pessoal: boa apresentação, asseio corporal, mãos limpas, unhas curtas, sem esmalte, sem adornos (anéis, brincos, pulseiras, relógios e outras jóias).	X		X		X		X		X		X		X	
Programa de controle de saúde:														
• Existência de supervisão periódica do estado de saúde dos manipuladores.	X		X		X		X		X		X		X	
Equipamento de proteção individual:														
• Uso de luvas adequadas à função, máscaras e gorros que contenham todo o cabelo.	X		X		X		X		X		X		X	
Embalagem e Armazenamento do produto "in natura" (Brasil, 1978; Brasil, 1993; Brasil, 1997; SBCTA, 1996 a; 2000 a).	Sim N.A.	Não (*)	Sim	Não N.A. (*)	Sim	Não N.A. (*)	Sim	Não N.A. (*)	Sim	Não N.A. (*)	Sim	Não N.A. (*)	Sim	Não N.A. (*)
Matéria-prima e Embalagens:														
• Existência de critérios para a seleção das matérias-primas.	X		X		X		X		X		X		X	
• Produto final acondicionado em embalagens higiênicas e íntegras.	X		X		X		X		X		X		X	
Armazenamento:														
• Alimentos armazenados separados por tipo ou grupo	X		X		X		X		X		X		X	

TABELA 7.3 - Avaliação geral dos estabelecimentos de comercialização quanto aos aspectos higiênico-sanitários e das boas práticas recomendadas. Curitiba, 2001.

ESTABELECIMENTOS	Ceasa Mercado Permanente			Ceasa Mercado Produtor			Carrefour Com. Ind.Ltda			Companhia Brasileira de Distribuição			Sonae Distribuição Brasil S. A.			Feiras- livres			Mercado Municipal		
ASPECTOS AVALIADOS	(Boxes)			("Pedras")			(Loja)			(Loja)			(Loja)			(Bancas)			(Lojas)		
Embalagem e Armazenamento do produto "in natura" (Brasil, 1978; Brasil, 1993; Brasil, 1997; SBCTA, 1996a; 2000a).	Sim	Não	N.A.	Sim	Não	N.A.	Sim	Não	N.A.	Sim	Não	N.A.	Sim	Não	N.A.	Sim	Não	N.A.	Sim	Não	N.A.
	(*)			(*)			(*)			(*)			(*)			(*)			(*)		
• Alimentos dispostos sobre estrados distantes do piso, ou sobre paletes, bem conservados, secos e limpos, ou expostos em gôndolas, afastados das paredes e distantes do teto de forma a permitir apropriada higienização, iluminação e circulação de ar.	X			X			X			X			X			X			X		
• Ausência de material estranho, estragado ou tóxico.	X			X			X			X			X			X			X		
Controle de qualidade do produto "in natura" (Brasil, 1978; Brasil, 1997; Brasil, 2001 a; SBCTA, 2000 a).	Sim	Não	N.A.	Sim	Não	N.A.	Sim	Não	N.A.	Sim	Não	N.A.	Sim	Não	N.A.	Sim	Não	N.A.	Sim	Não	N.A.
	(*)			(*)			(*)			(*)			(*)			(*)			(*)		
Controle de qualidade químico e microbiológico																					
• Existência de laudo laboratorial atestando o controle de qualidade do produto "in natura".	X			X			X			X			X			X			X		

NOTA: (*) N. A.=Não se aplica

Fonte: Pesquisa de campo.

7.6 REFERÊNCIAS

- APHA. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Marvin L. Speck Editor, Washington, 1992, cap. 44, p. 556-562.
- ANDRADE, G. P.; ZELANTE, F. Ocorrência simultânea de *Staphylococcus aureus* enterotoxigênicos nas mãos, bocas e fezes, em portadores assintomáticos. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 277-84, 1989.
- ABRAS. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SUPERMERCADOS. **Superhiper** Ranking Abras, n. 26, p. 26 - 29, 70, 82 - 94, 123. Maio 2000.
- BOLIN, H. R.; HUXSOLL, C. C. Effect of preparation procedures and storage parameters um quality retention of salad-eut lettuce. **Journal of Food Processing Preservation**, Chicago, v. 56, n. 1, p. 61-67, Jan./Feb., 1991.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos - CNNPA n. 12, de 1978. Aprova Normas Técnicas Especiais do Estado de São Paulo, relativas a alimentos e bebidas. **Diário Oficial da União**. Brasília, 24 de julho de 1978, seção I, pt I, p.11523 - 11525.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria n. 1428, de 26 de novembro de 1993. Regulamentos Técnicos sobre Inspeção Sanitária de Alimentos, as diretrizes para o estabelecimento de boas práticas de produção/prestação de serviços e padrão de identidade e qualidade na área de alimentos. **Diário Oficial da União**, 26 de novembro de 1993.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria n. 326, de 30 de julho de 1997. Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**, 01 de agosto de 1997.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial**, 10 de janeiro de 2001a.
- BRASIL. Ministério do Trabalho. Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no trabalho. Disponível em: < http://www.mtb.gov.br/sit/nrs/nrs_idx.htm >. Acesso em:14 de novembro de 2001b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 275, de 21 de outubro de 2002. Regulamento técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial**, 06 de novembro de 2002a.

BRASIL. Instrução Normativa Conjunta SARC/ANVISA/INMETRO n. 009 de 12 de novembro de 2002. Regulamenta o acondicionamento, manuseio e comercialização dos produtos hortícolas "in natura" em embalagens próprias para a comercialização, visando à proteção, conservação e integridade dos mesmos; assegura a verificação das informações a respeito da classificação dos produtos hortícolas; assegura a obrigatoriedade da indicação qualitativa e quantitativa, da uniformidade dessas indicações e do critério para a verificação do conteúdo líquido, e o que consta do Processo n. 21000.007895/2000-91. **Diário Oficial**, 14 de novembro de 2002b.

CALLISTER, S. M.; AGGER, W. A. Enumeration and characterization of *Aeromonas hidrófila* and *Aeromonas caviae* isolated from grocery store produce. **Applied and Environmental Microbiology**, Washington, v. 53, n.2, p. 249-253, feb., 1987.

CEASA. Disponível em: < <http://www.pr.gov.br/ceasa/ceasa3.html> >. Acesso em: 19 de abril de 2001.

CORRÊA JUNIOR; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. 2.ed. Jabotical: FUNEP, 1994. 151p.

DAHLGREN, R. M. T.; CLIFFORD, H.T.; YEO, P. F. **The Families of the Monocotyledons**. New York: Springer, p. 364, 1985.

CEASA/PR. CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DO PARANÁ S/A. Divisão Técnica Econômica **Dados referentes a evolução da comercialização e procedência do gengibre na CEASA de Curitiba - ano 2000/2001**, Curitiba, 2002.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, p. 647-652, 1998.

FRAZIER, W. C. **Microbiologia de los alimentos**. 3. ed. Zaragoza: Acribia, 1985, 522p.

FRAZIER, W. C.; WESTHOFF, D. C. **Microbiologia de los alimentos**. 4. ed. Zaragoza: Editorial Acribia, 1993. 681p.

GERMANO, P. M. L. et al. Prevenção e controle das toxinfecções de origem alimentar. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 7, n. 27, p. 6-10, ago, 1993.

HERRERO, F. et al. Isolamento de linhagens de *S. intermedius* enterotoxigênicos, isolados de manipuladores de alimentos. In: **VI Encontro Nacional de Analistas de Alimentos**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Analistas de Alimentos, 1990. 121p.

HOBBS. B. C. **Toxinfecções e controle higiênico-sanitário de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 1999.

_____; GILBERT, R.J. **Higiene y toxicologia de los alimentos**. Zaragoza: Acribia, 1986.

ICMSF. INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. **Ecologia microbiana de los alimentos**. Zaragoza: Acribia, v.2, p. 613-651, 1985.

_____. **El sistema de analisis de riesgos y puntos críticos**. Zaragoza: Acribia, p.77-109, 1991.

INFORMAÇÕES Agrícolas. Disponível em: < <http://www.morretes.pr.gov.br> >. Acesso em: 27 de maio de 2002.

JAY, J. M. **Microbiologia moderna de los alimentos**. 3. ed. Zaragoza: Acribia, 1994. 804 p.

JOLY, A. B. **Botânica**. 7. ed. São Paulo: Editora Nacional, p. 722-723, 1985.

KOPANOVIC JUNIOR, J. R.; SHELDON, B. W. ; WRIGHT, C. G. Cockroaches as vectors of *Salmonella* : laboratory and field trials. **Journal of Food Protection**, Des Moines, Iowa, v.57, p. 125-32, 1994.

LEITE, C. Q. F.; RADDI, M. S. G.; MENDONÇA, C. P. Bactérias entéricas nas mãos de manipuladores de alimentos na cidade de Araraquara-SP. **Alimentos e Nutrição**, Marília, São Paulo, 1989.

MARTINI, M. H.; BATISTUTI, J. P. Matérias estranhas, sujidades leves em alimentos: fases e fontes de contaminação, métodos de isolamento, implicações com a saúde humana e legislação. **Boletim Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 32, n. 2, p. 200 - 208, Set/Dez, 1998.

MOSSEL, D. A. A.; GARCIA, B. M. **Microbiologia de los alimentos: fundamentos ecológicos para garantizar y comprobar la inocuidade de los alimentos**. Zaragoza: Acribia, 1983. 375p.

NEVES, H. A.; NALESCO, C. C. F. ; SCAPIM-SILVA, M. R. Perfil do manipulador de alimentos do comércio varejista de Engenheiro Beltrão-PR. **Revista Higiene alimentar**, São Paulo, v.13, n. 61, 1999, p. 68.

ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. Control sanitario de los alimentos: discusiones tecnicas. **Publicação Científica**. n. 421, Washington, D.C., p. 20-23, 1982.

PACHECO, M. A. et al. Condições higiênico-sanitárias de verduras e legumes comercializados no CEASGESP de Sorocaba-SP, **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 101, p. 50-55, outubro 2002.

PARANÁ. Secretaria Municipal do Abastecimento de Curitiba. Divisão de conjuntura econômica e controle estatístico. **Dados obtidos da comercialização de gengibre**. Curitiba, PR, 2002.

PRATA, L. F. Higiene dos alimentos e as necessidades contemporâneas. Campinas. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 14, n. 74, p. 13-16, julho 2000.

RÊGO, J. C.; STAMFORD, T. L. M.; PIRES, E. M. F. Proposta de um programa de boas práticas de manipulação e processamento de alimentos para unidades de alimentação e nutrição. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 89, p. 22-27, 2001.

RIEDEL, G. **Controle Sanitário dos alimentos**. 2.ed. São Paulo: Atheneu, p. 257-287, 1992.

ROSA, O.; O.; CARVALHO, E. P. Características microbiológicas de frutos e hortaliças minimamente processados. **Boletim Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.34, n. 2, p. 84-92, Jul./Dez., 2000.

SCHLIMME, D. V. Marketing lightly processed fruits and vegetables. **HortScience**, Alexandria, v.30, n. 1, p. 15-17, Feb., 1995.

SILVA, J. A. As novas perspectivas para o controle sanitário dos alimentos. **Revista Higiene alimentar**, São Paulo, v. 13, n.65, p.19 - 25, 1999.

SILVA, L. B.; MONNERAT, M. P. **Alimentação para coletividades**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Cultura Médica, 1986. 246p.

SISTEMA Famato. Disponível em: < http://www.famato.or.br/mostra_news.php?sid=2232>. Acesso em: 21/08/2003.

SBCTA. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Manual de Boas Práticas de transporte e armazenagem de Alimentos**. 3.ed. Campinas, 1996a. 10p. (Publicações avulsas).

SBCTA. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Controle integrado de pragas**. 1. ed. Campinas, 1996b. 66p. (Publicações avulsas).

SBCTA. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Manual de Boas Práticas de fabricação para empresas de Alimentos**. 5.ed., Campinas, 2000a. 24p. (Publicações avulsas).

SBCTA. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Higiene e Sanitização para empresas de Alimentos**. Campinas, 2000b. 39p. (Publicações avulsas).

TROPICAL Ginger. Disponível em: < http://www.ginger.com.br/ginger_1p.htm >. Acesso em: 26 de setembro de 2000.

UNGAR, M. L.; GERMANO, M. I. S.; GERMANO, P. M. L. Riscos e conseqüências da manipulação de alimentos para a saúde pública. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 6, n. 21, p. 14-21, jan.1992.

CAPÍTULO 8 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO GENGIBRE “IN NATURA” COMERCIALIZADO NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA, PARANÁ

RESUMO: Analisou-se 10 amostras de gengibre “in natura” com objetivo de caracterizar o perfil microbiológico deste produto comercializado na Região Metropolitana de Curitiba, PR (Brasil). Para tanto, foram realizadas a determinação do número mais provável (NMP) de coliformes totais, coliformes a 45° C/g e *Escherichia coli*, e a presença de *Salmonella* sp em 25 gramas. Os resultados indicaram que 100% das amostras atenderam ao padrão da legislação vigente para *Salmonella* sp, enquanto que 30% das amostras de gengibre enquadradas como raízes, tubérculos e similares, e cerca de 50% das amostras como especiarias, temperos, condimentos e similares apresentaram coliformes a 45° C/g. Destas amostras analisadas, 20% confirmaram a presença de *Escherichia coli*. Observou-se que todas as amostras mostraram elevados índices de coliformes totais, apesar de não haver limite máximo estabelecido pela legislação brasileira vigente. Os resultados obtidos podem ser indicativos de inadequações nos procedimentos de beneficiamento pós-colheita e de comercialização.

Palavras-chave: gengibre, coliformes, *Salmonella* sp.

EVALUATION OF THE MICROBIOLOGICAL QUALITY OF THE CRUDE GINGER COMMERCIALIZED IN CURITIBA OF PARANA

ABSTRACT: Ten samples of natural ginger commercialized in Curitiba of Parana (Brazil) were analysed. The principal objective was evaluate the microbiological quality of the product. The microbiology analysed found total coliforms, 45° C/g coliforms, *Escherichia coli* most probable number (MPN) and *Salmonella* sp presence. Results revealed that 100% of samples reached the required standard concerning to the absence of *Salmonella* sp, while 30% and approximately 50% had 45° C/g coliforms according to the food group. 20% of them confirmed the occurrence of *Escherichia coli*. It was observed that all the samples showed high contents of total coliforms, although the legislation do not established limits. The results obtained may indicate inadequate procedures in the postharvest benefit and in the commercialization.

keywords: ginger, coliforms, *Salmonella* sp.

8.1 INTRODUÇÃO

O Paraná destaca-se em nível nacional como maior produtor de gengibre “in natura”, sendo Morretes o município de maior produção em nível estadual, com uma produtividade média de 18,0 t/ha na safra 01/02 o que representa cerca de 70% a 90% do volume de

exportações brasileiras de gengibre "in natura" e, praticamente, a totalidade do gengibre que abastece a Região Metropolitana de Curitiba - PR (Paraná, 2003).

Apesar de ser uma cultura de relativa importância em nível estadual, pesquisas de campo junto a produtores e estabelecimentos de comercialização evidenciaram sérios problemas no que diz respeito à qualidade e adequabilidade das edificações e instalações, manipuladores, embalagem, armazenamento e inclusive a inexistência de laudo laboratorial atestando o controle de qualidade do produto "in natura" (capítulos 6 e 7). É fato concreto que a qualidade dos procedimentos ao longo da cadeia de produção e comercialização é um forte determinante da qualidade final do produto disponível ao consumidor. Quando estas condições são inadequadas, gera-se um produto de má qualidade, que poderá, entre outros problemas, veicular vários microrganismos patogênicos ao consumidor (WHO, 1992).

Dentre os principais microrganismos potencialmente patogênicos encontrados em vegetais estão a *Salmonella* sp, *Escherichia coli*; ambos associados à contaminação fecal (WHO, 1992). Siqueira (1995) afirma que os coliformes diferenciam-se em coliformes totais e coliformes fecais, onde o índice de coliformes totais é utilizado para avaliar as condições higiênicas, sendo que altas contagens significam contaminação pós-processamento, limpeza e sanificação deficientes, tratamentos térmicos ineficientes ou multiplicação durante o processamento e estocagem. Já o índice de coliformes fecais é empregado como indicador de contaminação fecal, ou seja, condições higiênico-sanitárias, visto presumir-se que a população deste grupo é constituída de uma proporção de *Escherichia coli*, que tem seu habitat exclusivo no trato intestinal do homem e de outros animais de sangue quente, sendo assim a mais importante indicadora de contaminação fecal, ou melhor, a espécie que quando presente garante o contato direto do alimento com fezes (Guerreiro, 1984).

Hoje se sabe que, além de existirem limites condenatórios já padronizados (Brasil, 2001), a presença da bactéria *Escherichia coli*, representante principal dos coliformes, põe em risco a saúde pública, por possuir sorogrupos cuja patogenicidade é bastante conhecida (Ribeiro et al., 1999).

O grupo coliforme compreende todas bactérias anaeróbicas facultativas, Gram negativas, não formadoras de esporos, com capacidade para fermentar a lactose com produção de ácido e gás a 35°C dentro de 48 horas. Pertencem a este grupo, os gêneros, *Citrobacter*, *Enterobacter* e *Klebsiella* (Reinhardt, 1984).

A *Salmonella* sp é um microrganismo amplamente difundido na natureza, sendo o homem e animais seus principais reservatórios naturais. Trata-se de um patógeno muito envolvido em casos de surto de doenças de origem alimentar em diversos países. JAY (2000) menciona que esse agente, dentre os bastonetes Gram negativos que causam

gastroenterites de origem alimentar, é o mais importante. A febre tifóide, extremamente comum no início do século XX, está agora esquecida nos Estados Unidos. Esta conquista deveu-se a utilização de desinfecção da água, pasteurização de leite e demais avanços higiênicos na produção de alimentos. Entretanto, uma infecção emergente causada por cepas não tifóides da *Salmonella* vem aumentando a incidência, década a década, desde a Segunda Grande Guerra Mundial (Tauxe, 1997).

As principais causas que determinam aumento da salmonelose veiculada por alimentos são: aumento de elaboração de produtos em forma de massa, que favorece a disseminação da *Salmonella*; os procedimentos inadequados de armazenamento, que devido às atuais condições de vida são acumulados em excesso; o costume cada vez mais freqüente de comer produtos crus ou insuficientemente aquecidos (Franco e Landgraf, 1996), o aumento do comércio internacional; a diminuição de resistência às infecções, devido ao aumento dos níveis de higiene pessoal (Jay, 1994); mudanças gerais de hábitos (Taormina et al., 1999).

O principal habitat da *Salmonella* sp é o trato intestinal de animais, tais como aves, répteis, animais de granja, pessoas e insetos (Franco e Landgraf, 1996; Jay, 2000). Como formas intestinais, também podem se encontrar na água. Quando a água utilizada nos alimentos está contaminada por insetos ou por outros meios, e contamina pessoas, fecha-se o ciclo na natureza (Tauxe, 1997).

Os principais sintomas da salmonelose são náuseas, vômitos, dor abdominal e diarreia, apresentando um período de incubação entre 12 e 36 horas, podendo, em alguns casos, ser mais curto (Frazier e Westhoff, 1993). No adulto, algumas patologias pré-existent, como a AIDS e a esquistossomose, podem agravar a doença. Em crianças pequenas e recém-nascidas, a salmonelose pode ser bastante grave (Franco e Landgraf, 1996).

Dentro do setor industrial ou comercial, vários fatores podem contribuir na contaminação por salmonelas. Entre eles, pode-se destacar a presença de roedores e moscas. Os roedores infectados podem contaminar com suas fezes os alimentos não protegidos e, desta forma, disseminar as salmonelas. As moscas são importantes veiculadores do microrganismo, uma vez que pousam tanto em fezes contaminadas como nos produtos alimentícios (Frazier e Westhoff, 1993).

Diante do exposto e da alta potencialidade de contaminação do gengibre "in natura" evidenciada em estudos prévios, organizou-se a pesquisa cujos resultados são aqui apresentados. Especificamente, visou-se:

- Avaliar a qualidade microbiológica do gengibre "in natura" comercializado na região metropolitana de Curitiba, PR, no que se refere à determinação do número mais provável de coliformes totais, de coliformes a 45° C e a pesquisa de *Salmonella* sp.
- Confrontar os dados obtidos desta análise aos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação vigente e propor alternativas de solução, quando pertinentes.

8.2 MATERIAL E MÉTODOS

8.2.1 Área de amostragem

O trabalho foi realizado em estabelecimentos comerciais: CEASA/PR, Carrefour Com. Ind. Ltda., Companhia Brasileira de Distribuição (CBD), Sonae Distribuição Brasil S/A., Mercado Municipal de Curitiba e feiras-livres; da Região Metropolitana de Curitiba, PR. Esta região foi selecionada devido à detecção prévia de ser pólo de convergência para comercialização do gengibre "in natura" (vide capítulo 7), produzido nas áreas de cultivo do Estado do Paraná, em especial o litoral paranaense.

8.2.2 Coleta das amostras

As amostras de gengibre "in natura" procedentes da Região Metropolitana de Curitiba - PR, denominadas de A, B, C, D, E, F, G, H, I e J foram coletadas no período de outubro de 2001 a outubro de 2002, em 9 locais de comercialização de Curitiba, as quais foram devidamente transportadas e acondicionadas à temperatura ambiente para análise no laboratório da disciplina de Saúde Pública do Curso de Farmácia da Universidade Federal do Paraná.

8.2.3 Análises laboratoriais

Os procedimentos de análises laboratoriais microbiológicas foram realizados e confirmados em duplicatas.

Procedeu-se o controle de qualidade dos meios de cultura e dos equipamentos (câmaras de fluxo laminar vertical, autoclave, estufas bacteriológicas a 35° C e a 42° C, e o banho-maria a 45° C) mediante o uso de placas contendo o meio a ser empregado na pesquisa, fitas específicas, cepas positivas e termômetros calibrados.

As cepas padrão usadas para testar o banho-maria e os meios de cultura foram *Escherichia coli* ATCC 12229 e *Enterobacter aerogenes* ATCC 13048 cedidas pelo Setor de Microbiologia do TECPAR/PR. O Laboratório Central do Estado - LACEN forneceu cepas de *Salmonella* sp e placas contendo cultivo dos microrganismos testados.

As determinações microbiológicas de coliformes a 45° C e *Salmonella* sp foram efetuadas conforme métodos preconizados em Vanderzant; e Splittstoesser (1992), FDA (1995) e Silva et al. (1997), explicitados a seguir:

8.2.3.1 Coliformes totais e Coliformes a 45° C

Foi usada a técnica dos tubos múltiplos (Figura 8.1 a/b), com três séries de três tubos em cada diluição (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}). Usou-se como meio presuntivo o Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), com incubação a 35° C (24-48 horas). Após leitura, os tubos positivos, que apresentaram gás foram repicados para Caldo Lactosado Verde Brilhante Bile 2% (VB) e Caldo EC, os quais foram incubados a 35° C (24-48 horas) e a 45° C em Banho-Maria (24-48 horas), respectivamente. A determinação do número mais provável (NMP/g) de coliformes totais e a 45° C foi feita pela Tabela de Hoskins (Speck, 1984).

8.2.3.2 *Escherichia coli*

Uma alíquota dos tubos contendo EC, que apresentavam turbidez com gás no interior do tubo de Durham, foi semeada em placas de petri contendo Ágar Eosina Azul de Metileno (EAM) e incubada a 35° C (24 horas). As colônias suspeitas de *Escherichia coli* foram confirmadas pela série bioquímica e incubadas a 35° C (24 horas), conforme o kit para identificação de enterobactérias (Newprov, 2002), contendo cinco tubos com os seguintes meios de cultura: EPM (determinação da urease, produção de H₂S, gás, (desaminação do triptofano), MILi (motilidade, descarboxilação da lisina, produção de indol), MIO (motilidade, descarboxilação da ornitina e indol), Citrato de Simmons (prova de utilização do substrato) e Rhamnose (verificou se o Bacilo Gram Negativo fermenta ou não este açúcar).

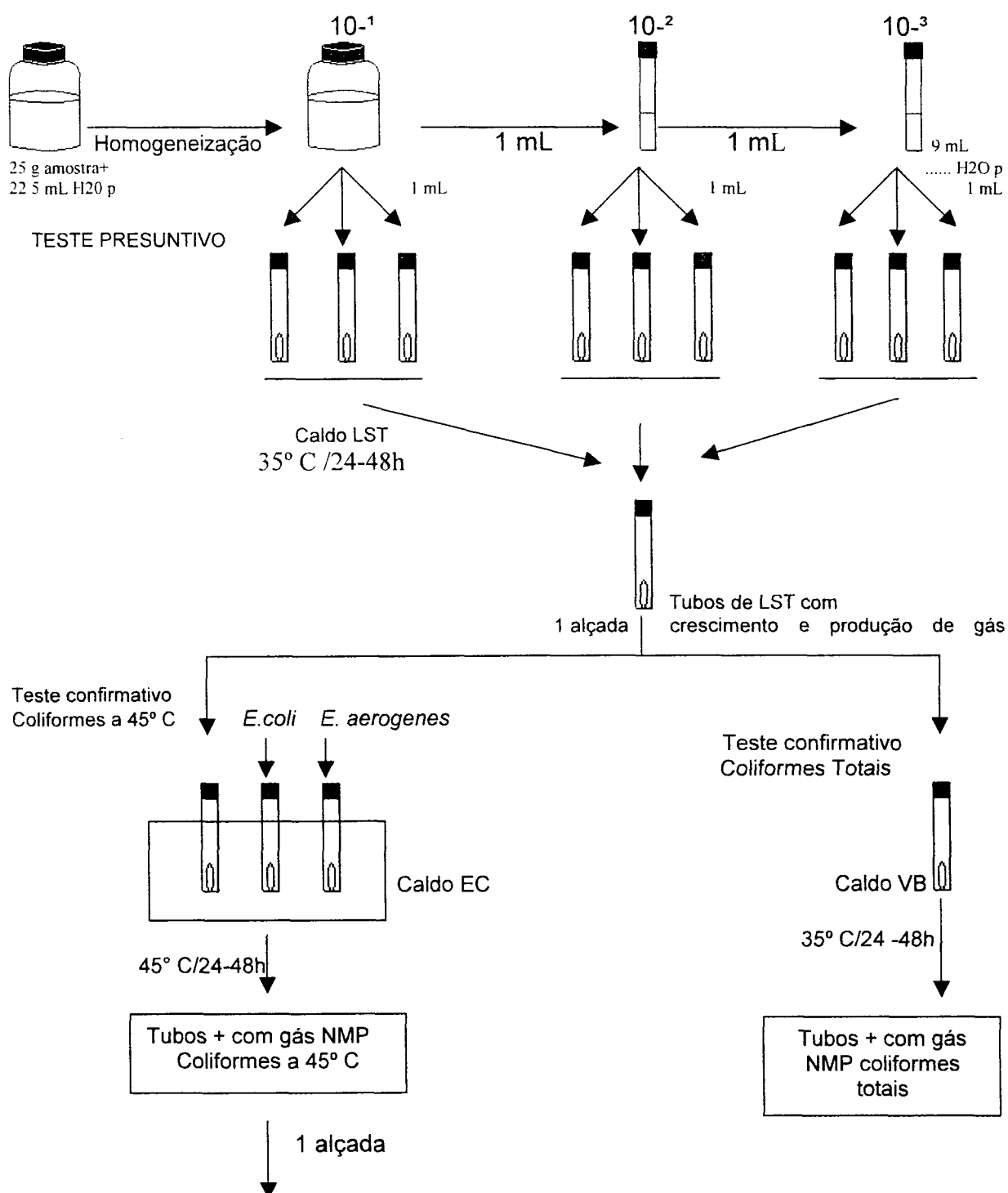


FIGURA 8.1 (a) - Síntese do procedimento de análise de alimentos em geral pelo método do número mais provável.

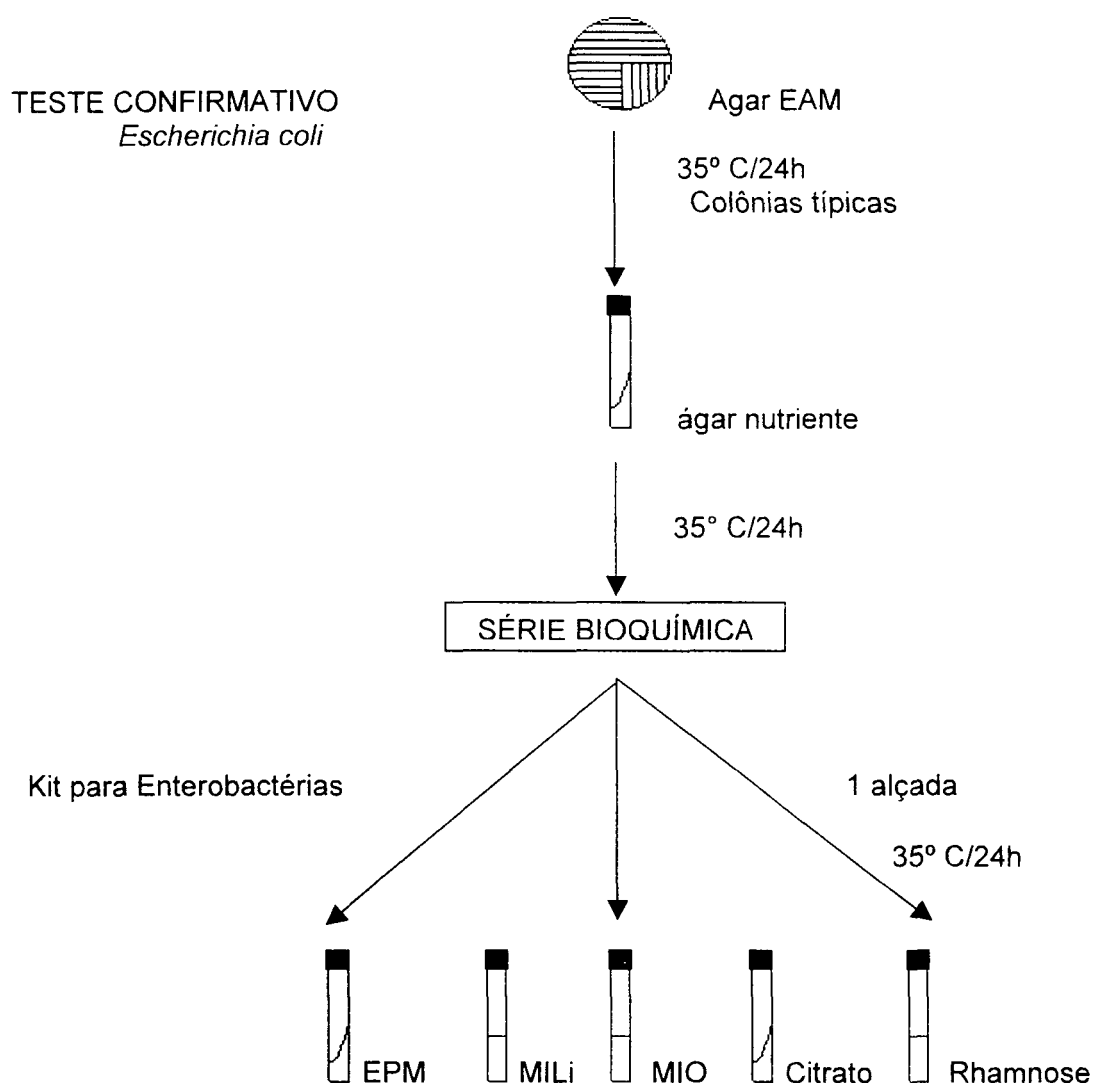


FIGURA 8.1 (b) - Síntese do procedimento de análise de alimentos em geral pelo método do número mais provável.

8.2.3.3 *Salmonella* sp

Foram homogeneizados 25 g de gengibre “in natura” em 225 mL de água peptonada tamponada a 1% (Figura 8.2 a/b). Após a incubação a 35° C (24 horas), 1 mL dessa suspensão foi transferido para 10 mL de Caldo Selenito - Cistina e 1 mL para 10 mL de Caldo Tetrationato de Kauffmann e incubados a 42° C (24 horas). Após, foram realizadas sementeiras por esgotamento em placas de petri, contendo ágar SS (*Salmonella* - *Shigella*), ágar Hectoen (HE) e ágar xilose lisina desoxicolato (XLD). Foi feita incubação a 35° C, por 24 horas. As colônias suspeitas foram identificadas em ágar ferro triplice açúcar (TSI) e ágar lisina ferro (LIA).

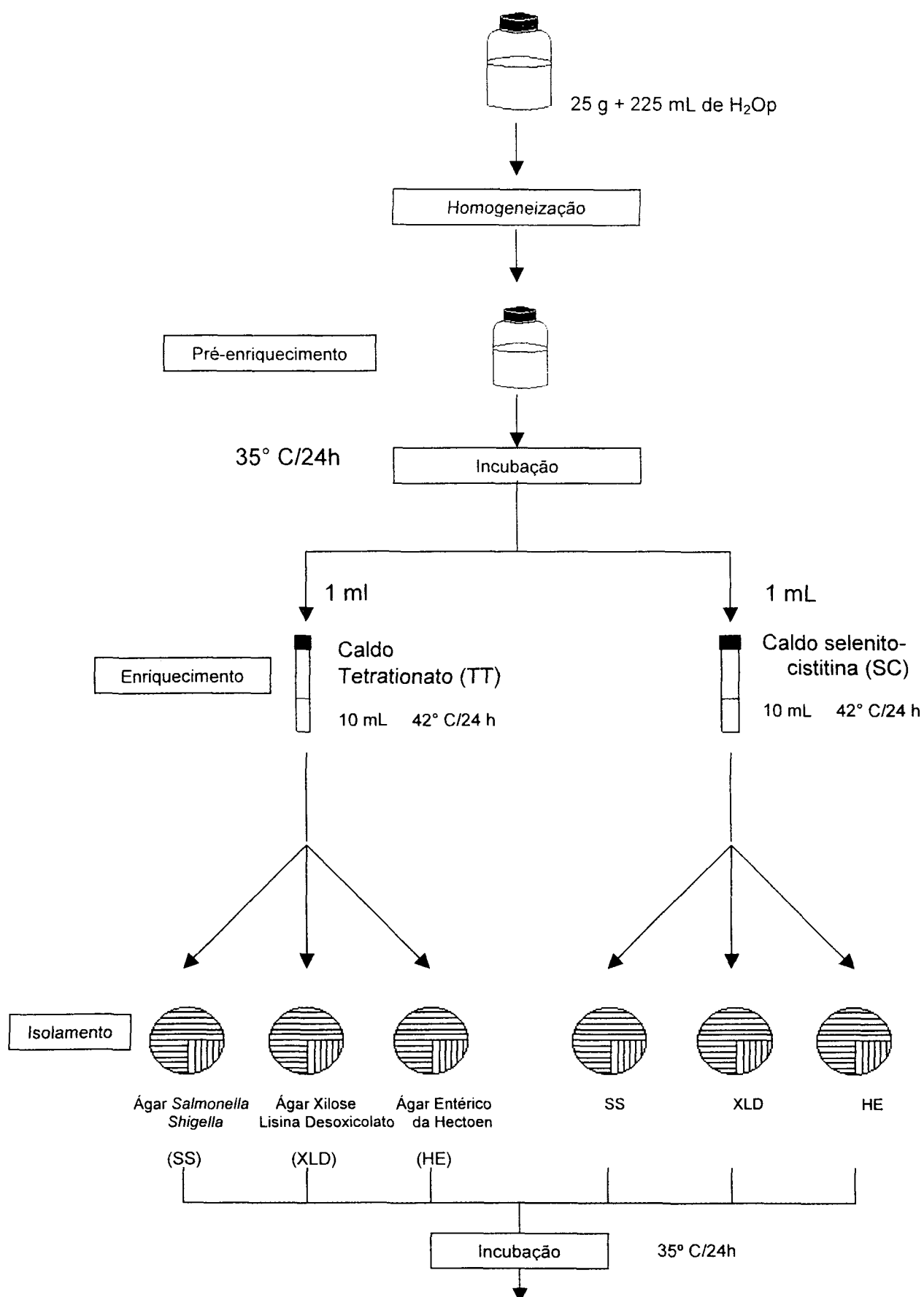


FIGURA 8.2 (a) - Síntese da análise para detecção de *Salmonella* sp.

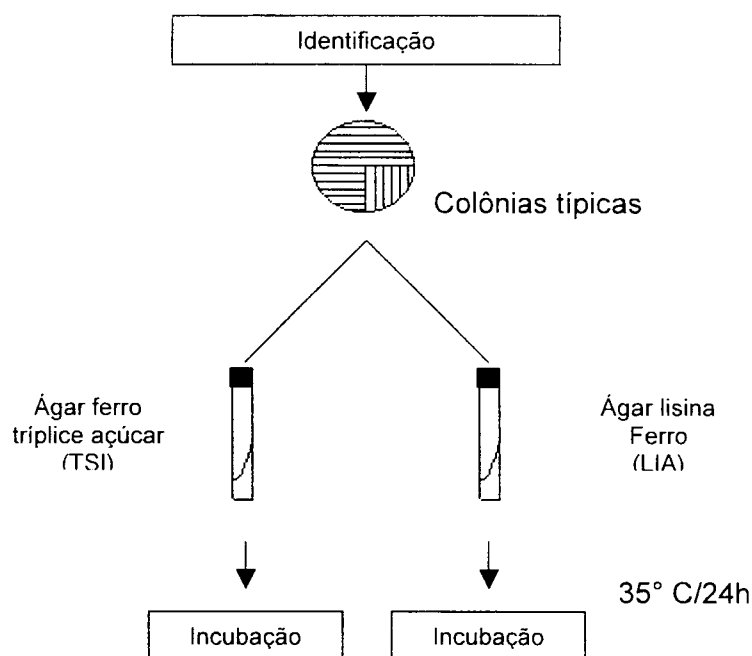


FIGURA 8.2 (b) - Síntese da análise para detecção de *Salmonella* sp.

8.2.4 Legislação de referência para o confronto dos resultados

Utilizou-se como referencial de análise a normatização vigente até agosto de 2001 - Resolução - CNPPA n. 12 - Brasil (1978) e a em vigência atual - Resolução - RDC n. 12 - Brasil (2001). Nesta análise, considerou-se tanto o gengibre enquanto rizoma quanto como especiaria ou condimento, dado que ambas as situações são ocorrentes na comercialização deste produto. A legislação anteriormente em vigor estabelecia, para raízes, tubérculos e rizomas, o limite máximo de 2×10^2 /g de bactérias do grupo coliforme de origem fecal e ausência de *Salmonella* sp em 25 g do alimento. Considerando-se condimentos ou temperos, esta mesma legislação preconizava ausência de bactérias do grupo coliforme de origem fecal em 1g e ausência de *Salmonella* sp em 25 g do alimento. Atualmente, a legislação vigente estabelece para raízes, tubérculos e similares 10^3 coliformes a 45°C/g e ausência de *Salmonella* sp em 25 g do alimento. No tocante a especiarias, temperos, condimentos e molhos preparados e similares, preconiza 5×10^2 coliformes a 45°C/g e ausência de *Salmonella* sp em 25 g do alimento.

8.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que todas as amostras de gengibre "in natura" (100%) apresentaram índices superiores a 10^3 /g de coliformes totais (Tabela 8.1). Apesar de não estar estabelecido limite máximo de coliformes totais pelos órgãos competentes, esta constatação indica falta de condições higiênicas adequadas em alguma etapa da cadeia produtiva do gengibre. Também, é um fato que deve ser considerado como relevante na medida que a contaminação por coliformes pode constituir um risco à saúde do consumidor.

Considerando-se a legislação vigente, do total de 10 (dez) amostras de gengibre "in natura", 3 (30%) apresentaram valores superiores aos permitidos (Brasil, 2001) para presença de coliformes a 45° C/g, quando enquadradas no grupo de raízes, tubérculos e similares. Na categoria de especiarias, temperos, condimentos e molhos preparados, aproximadamente 5 (50%) superaram os limites da respectiva legislação (Tabela 8.1) (Figura 8.3).

Confrontando-se estes resultados com a legislação anterior, observou-se que a maioria das amostras de gengibre (90%), quando enquadradas como rizomas, apresentavam-se fora dos padrões aceitáveis, estando apenas a amostra J (10%) dentro destes padrões. Quando consideradas como condimentos ou temperos, 100% destas amostras analisadas estavam em desacordo com esta legislação (Tabela 8.1) (Figura 8.3).

No detalhamento da análise de coliformes, confirmou-se a presença de *Escherichia coli* em duas amostras (20%) (Tabela 8.1). Este fato reforça a existência de condições pré-existentes inadequadas afetas ao sistema de beneficiamento pós-colheita e comercialização (vide capítulo 5, capítulo 6 e capítulo 7) e que poderiam estar associadas a esta contaminação. Segundo Thatcher e Clarck (1973), Guerreiro (1984) e Pelczar (1996), o índice de coliformes é utilizado para avaliar as condições higiênicas, sendo que altas contagens significam contaminação pós-processamento, limpeza e sanificação deficientes.

Adicionalmente, Delazari (1979) enfatiza que os coliformes indicam processamento inadequado ou uma contaminação pós-processamento, mais provavelmente através dos manipuladores, instrumentos sujos, equipamentos, superfícies ou ainda da matéria-prima antes do processamento, que foram contaminados por contato humano, solo, esterco ou água contaminada por fezes.

TABELA 8.1 - Parâmetros microbiológicos de amostras de gengibre "in natura" comercializadas na Região Metropolitana de Curitiba, PR - Outubro 2001 a Outubro 2002.

Amostras de gengibre "in natura "	Coliformes Totais (NMP/g)	Coliformes a 45°C (NMP/g)	<i>E. coli</i> (NMP/g)	<i>Salmonella</i> sp/25g
A	$> 1,1 \times 10^3$	$> 1,1 \times 10^3$ ^{a, b, a, b}	$> 1,1 \times 10^3$	Ausência
B	$> 1,1 \times 10^3$	$> 1,1 \times 10^3$ ^{a, b, a, b}	< 3	Ausência
C	$> 1,1 \times 10^3$	$4,6 \times 10^2$ ^{a, b, b}	< 3	Ausência
D	$> 1,1 \times 10^3$	$> 1,1 \times 10^3$ ^{a, b, a, b}	< 3	Ausência
E	$> 1,1 \times 10^3$	$2,4 \times 10^2$ ^{a, b}	< 3	Ausência
F	$> 1,1 \times 10^3$	$2,1 \times 10^2$ ^{a, b}	< 3	Ausência
G	$1,1 \times 10^3$	$4,6 \times 10^2$ ^{a, b, b}	< 3	Ausência
H	$> 1,1 \times 10^3$	$2,1 \times 10^2$ ^{a, b}	< 3	Ausência
I	$> 1,1 \times 10^3$	$2,4 \times 10^2$ ^{a, b}	$> 1,1 \times 10^3$	Ausência
J	$> 1,1 \times 10^3$	$0,9 \times 10^2$ ^b	< 3	Ausência
PADRÃO FEDERAL (Brasil, 1978)	Não estabelece Limite máximo	Máximo 2×10^2 /g ^a Ausência em 1g ^b	Não estabelece Limite máximo	Ausência ^a Ausência ^b
PADRÃO FEDERAL (Brasil, 2001)	Não estabelece Limite máximo	Máximo 10^3 /g ^a Máximo 5×10^2 /g ^b	Não estabelece Limite máximo	Ausência ^a Ausência ^b

Nota: As indicações em vermelho referem-se às amostras que extrapolam os valores permitidos pela legislação anterior e em azul, que extrapolam os limites da legislação vigente, sendo:

a) grupo de alimentos: raízes, tubérculos e rizomas.

b) grupo de alimentos: especiarias, temperos, condimentos, molhos preparados e similares.

De acordo com Bryan (1985) e ICMSF (1991), os coliformes totais não são incluídos nas análises convencionais, por não serem bons indicadores de contaminação, podendo aparecer mesmo após a higiene das mãos. Conforme Leitão et al. (1971/1972), a presença de grande número de coliformes totais não é um indicativo de perigo para a saúde. Porém, segundo estes mesmos autores, a presença destes microrganismos demonstra a falta de

boas práticas sanitárias, o que constitui um alerta de que será possível encontrar também diferentes patógenos, como por exemplo, *Shigella* sp, vibriões e inclusive, como já anteriormente mencionada, a *Escherichia coli*. Esta última é considerada como representante principal dos coliformes, possuindo sorogrupos cuja patogenicidade é bastante conhecida (Ribeiro et al., 1999). Guerreiro (1984) e Siqueira (1995) atribuem a presença de *Escherichia coli* em alimento como decorrente da contaminação por fezes, por se tratar de uma bactéria exclusiva do trato intestinal do homem e de outros animais de sangue quente.

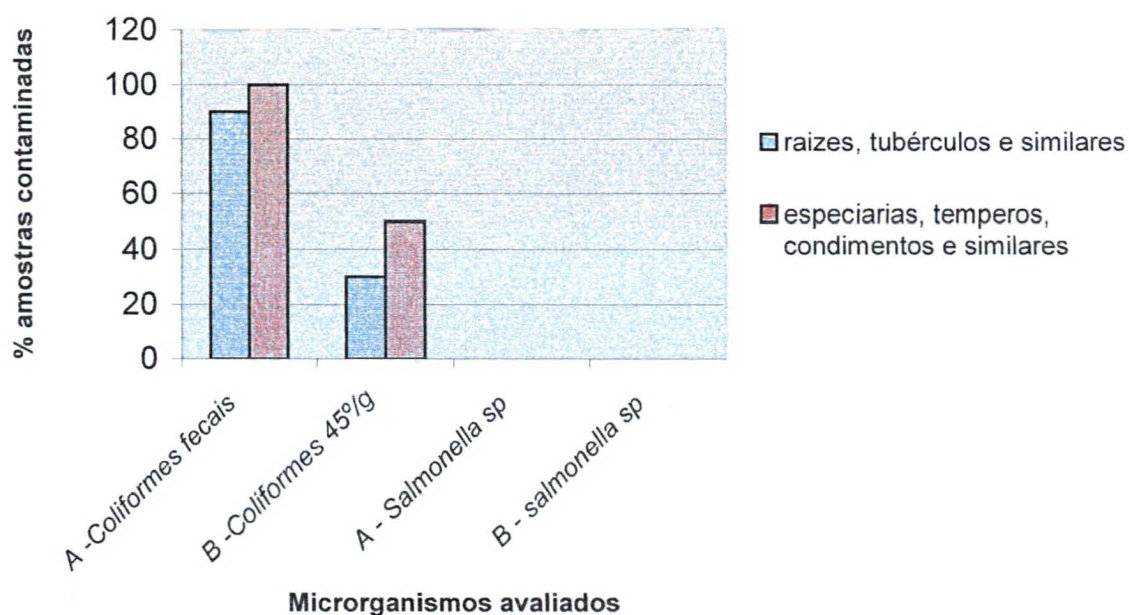


Figura 8.3 - Distribuição percentual das amostras de gengibre comercializadas na Região Metropolitana de Curitiba - PR identificadas como acima dos padrões microbiológicos determinados pela Resolução - CNNPA n.12 (BRASIL, 1978) (A) e Resolução - RDC n. 12 (Brasil, 2001) (B).

A presença de *Escherichia coli*, registrada nas amostras de gengibre comercializadas em Curitiba, reforça a necessidade de revisão e melhor fiscalização das diferentes etapas da cadeia produtiva deste produto. Entretanto, este problema aparentemente não é exclusivo do gengibre comercializado em Curitiba, dado que outros autores também registram esta contaminação em outros locais. Por exemplo, cita-se Schwab et al. (1982), cujas análises registraram para o gengibre adquirido no comércio americano, como condimento, valores que variaram de < 3 a $1,1 \times 10^4$ coliformes/g e < 3 a $1,2 \times 10^2$ *Escherichia coli*/g. De qualquer forma, a problemática no que diz respeito ao risco à saúde do consumidor é a mesma.

Afortunadamente, as amostras analisadas estavam isentas de *Salmonella* sp. (Tabela 8.1). A presença de *Salmonella* poderá dar origem a sérios processos infecciosos do trato intestinal, determinando que o alimento contaminado seja impróprio para o consumo (Leitão (1971). Porém, ressalta-se que a ocorrência de infecção dependerá de fatores predisponentes envolvidos (Guerreiro, 1984).

8.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ressente-se na legislação brasileira vigente da falta de padrão para contagem de coliformes totais e *Escherichia coli*, pois estes parâmetros são importantes para a avaliação da qualidade do produto “in natura” e respectiva garantia de segurança para o consumidor. A ausência da obrigatoriedade destas análises ou maior tolerância para coliformes a 45° C/g aumenta o risco de exposição a patógenos importantes que freqüentemente estão associados às práticas inadequadas que determinam a contaminação de alimentos por coliformes fecais.

Dada a situação de contaminação evidenciada, cabe aos órgãos competentes conscientizar os diferentes atores da cadeia produtiva sobre boas práticas de produção e comercialização, buscando identificar e aplicar medidas para minimizar os fatores geradores desta problemática. Cabe ao consumidor, exigir laudo de qualidade sanitária do produto a ser consumido.

8.5 AGRADECIMENTOS

À Prof^a. MSc. Wanda S. Moskalewski Abrahão, pela inestimável colaboração e atenção dispensada na parte experimental à identificação das bactérias pesquisadas. À Prof^a. Dr^a. Eliane Carneiro Gomes, pelo apoio e incentivo prestados na realização desta pesquisa. À bolsista Camila Mariana Santos, pelo auxílio técnico nas pesquisas laboratoriais. À técnica de laboratório Srta. Geni Peruzzo, pelos auxílios prestados. Ao Dr. Robinson Gomes da Costa Gouveia, do Setor de Microbiologia de Alimentos do LACEN (PR), pelos esclarecimentos prestados. À gerência da CEASA em Curitiba, pela doação de amostras de gengibre para a realização desta pesquisa. Em especial ao Departamento de Saúde Comunitária da Universidade Federal do Paraná. À Dr^a Carmem M. Figueiredo, pela

aquisição de material necessário à realização da parte experimental, sem os quais esse trabalho não teria chegado ao fim.

8.6 REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos - CNNPA n. 12, de 1978. Aprova Normas Técnicas Especiais do Estado de São Paulo, relativas a alimentos e bebidas. **Diário Oficial da União**. Brasília, 24 de julho de 1978, seção I, pt I, p.11523-11525.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial**, 10 de janeiro de 2001.
- BRYAN, F. L. Procedures to use during outbreaks of foods-borne disease. In: Lenette, E. H. (ed.) **Manual Microbiology**, 4. ed. Washington: **American Society of Microbiology**, 1985.
- DELAZARI, I. Aspectos microbiológicos de alimentos desidratados. **Boletim do Instituto Tecnológico de Alimentos**, Campinas, v. 16, p. 227-260, 1979.
- FDA. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. **Bacteriological analytical manual**. 8 ed. Association of Official Analytical Chemists Internacional, USA, 1995.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Microrganismos patogênicos de importância em alimentos. In: **Microbiologia de Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996. 182p.
- FRAZIER, W. C.; WESTHOFF, D. C. **Microbiologia de los alimentos**. 4. ed. Zaragoza: Editorial Acribia, 1993. 681p.
- GUERREIRO, M. G. **Bacteriologia Especial: com interesse à saúde pública**. Porto Alegre: Sulina, 1984.
- ICMSF. INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. **El sistema de analisis de riesgos y puntos criticos**. Zaragoza: Acribia, p. 77-109, 1991.
- JAY, J. M. **Microbiologia moderna de los alimentos**. 3.ed. Zaragoza: Acribia, 1994. 491 p.
- JAY, J. M. **Modern Food Microbiology**. 6. ed. Maryland: Aspen, 2000. 679 p.
- LEITÃO, M. F. F. Métodos de identificação de *Salmonella* em alimentos. **Boletim do Instituto Tecnológico de Alimentos**, Campinas, n. 25, p.29, 1971.
- LEITÃO, M. F. F.; ROMEU, A. P.; CRUZ, R. R. Coliformes totais e fecais como indicadores de contaminação. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 9, p. 01-02, 1971.

LEITÃO, M. F. F.; ROMEU, A. P.; CRUZ, R. R. Coliformes totais e fecais como indicadores de contaminação. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 9, p. 13-21, 1972.

NEWPROV. **Manual de identificação de enterobactérias**. Paraná: Newprov, 2002.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná - SEAB. Departamento de Economia Rural - DERAL. **Área, produção e valor bruto da produção de gengibre no Estado do Paraná**, Safra 01/02. Curitiba, 2003.

PELCZAR, M. J. **Microbiologia**. v. 1, São Paulo, p. 576, 1996.

REINHARDT, N. M. **Condições sanitárias e classificação das águas do mar destinadas à balneabilidade de praias do Estado do Paraná**. São Paulo, 1984. Tese de Doutorado em Saúde Pública, Universidade de São Paulo. 105p.

RIBEIRO, M. G.; PINTO, J. P. A. N.; SILVA, E. O. T. R. *Escherichia coli* O157:H7 de hambúrguer, leite e outros gêneros alimentícios à colite hemorrágica e síndrome urético-hemolítica. **Revista Higiene alimentar**, São Paulo, v.13, n.66/67, p. 88-99, 1999.

SCHWAB, A. H. et al. Microbiological quality of some spices and herbs retail markets. **Applied and Environmental Microbiology**, Washington, v. 44, n. 3, p. 627-630, 1982.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A. ; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 1997. 294p.

SIQUEIRA, R. S. **Manual de Microbiologia dos Alimentos**. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos. Rio de Janeiro, p. 73-130. 1995.

SPECK, M. L. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Washington D.C. American Public Health Association, 1984. 914p.

TAVEIRA MAGALHÃES, M. et al. Gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) brasileiro: aspectos gerais, óleo essencial e oleoresina. Parte 1 - aspectos gerais, óleo essencial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.17, n. 1, p. 64-69, Jan-Abr. 1997.

TAORMINA, P. J.; BEUCHAT, L.; SLUTAKERT, L. **Infections associated with eating seed sprouts: an international concern. emerging infectious diseases**. v.5, n.5, p.626-634, 1999.

THATCHER, F. S.; CLARCK, D. S. **Análisis microbiológico de los Alimentos**. Zaragoza: Acribia, 1973. 271p.

TAUXE, R. V. **Emerging foodborne diseases: Envolving Public Health Challenge**. Emerging Infections Diseases. v. 3, n. 4, p. 425-433, 1997.

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3. ed. Washington, DC.: APHA, p.325-369, 1992.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Quality control methods for medicinal plant materials.** Switzerland, 1992. 71p.

CAPÍTULO 9 PROPOSTAS E RECOMENDAÇÕES AOS AGENTES ECONÔMICOS DA CADEIA PRODUTIVA DO GENGIBRE NO LITORAL PARANAENSE.

A falta de organização de dados que possibilitem a descrição dos aspectos relacionados à cadeia produtiva do gengibre é uma realidade que ocorre com este produto e com muitos outros. Considerando que os diversos elos que compõe uma cadeia produtiva atuam conjuntamente, pode-se inferir que deficiências nesta estrutura irão repercutir diretamente na qualidade do produto oferecido ao consumidor e conseqüentemente em sua saúde.

Com a realização deste estudo sobre o gengibre foi possível o conhecimento da situação enfrentada pelos agentes envolvidos na cadeia produtiva do produto e com isto propor alternativas de melhoria, as quais aqui são apresentadas como propostas e recomendações (Quadro 9.1).

Espera-se que estas informações representem uma significativa contribuição para a qualificação dos elos da cadeia produtiva do gengibre. Assim, os agentes envolvidos devidamente instruídos sobre os procedimentos corretos, possam aplicá-los tornando-se multiplicadores de ações coletivas. Neste contexto, é fundamental a atuação efetiva tanto das instituições governamentais competentes, quanto da população no sentido de cobrar a qualidade do gengibre comercializado "in natura".

QUADRO 9.1 - Recomendações e Propostas para os diferentes agentes da cadeia produtiva do gengibre do litoral paranaense.

continua

Recomendações/Propostas	SP	SS	ST	Pq	IAPAR	EMATER	SEAB/PR	Consumidor	ANVISA/local
Firmar contrato entre as partes envolvidas na comercialização de modo a evitar situações que possam gerar prejuízos.	X	X	X						
Conhecer e aplicar as recomendações da legislação vigente da ANVISA, MAPA. e M.Tb.	X	X	X						
Seguir o Manual de boas práticas direcionado às empresas de alimentos, proposto pela Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos (SBCTA 1996 a, b; SBCTA, 2000 a; b). Publicações avulsas.	X	X	X						
Seguir as novas exigências que regulamentam o acondicionamento, o manuseio e a comercialização de frutas e hortaliças "in natura", para garantir a proteção, a conservação e a integridade dos produtos (Brasil, 2002 b).	X	X	X						
Evitar uso de caixas de madeira, tipo K, face a vigência da Instrução Normativa Conjunta SARC/ANVISA/INMETRO n. 009 (Brasil, 2002) que regulamenta o uso de embalagens de hortaliças e frutas "in natura", visando à proteção, conservação e integridade dos mesmos.	X	X	X						
Colocar as caixas plásticas em estrados limpos, secos e em bom estado de conservação, em pilhas mantidas com linearidade vertical e horizontal, para permitir acesso às inspeções, limpeza, melhor arejamento e espaço para as operações.	X	X	X						
Realizar análises de controle de qualidade no produto "in natura" de acordo com a legislação nacional vigente pelo Ministério da Saúde - ANVISA.	X	X	X						
Dar preferência ao cultivo orgânico com vistas à melhoria da qualidade de vida dos agricultores e consumidores, sobretudo em relação à saúde, por evitar o uso de agrotóxicos.	X	X	X						
Antes do cultivo, fazer análise do solo, para embasar a adubação e proceder a correção da acidez, quando for necessária.	X								
No acondicionamento dos rizomas-semente, utilizar embalagens (caixas) plásticas previamente higienizadas, visando o fornecimento de material propagativo de elevada qualidade fitossanitária.	X								
Fazer rotação de cultura com orientação técnica para evitar a incidência de pragas e doenças.	X								
Evitar o uso da água de rios, sem nenhum tratamento sanitário, para irrigação de culturas.	X								
Cortar a parte aérea da planta cerca de 20 dias antes da colheita, quando o produto se destina ao comércio, pois favorece a cicatrização no local de inserção da parte aérea e o rizoma.	X								
Proceder a maturação natural das plantas, para os rizomas utilizados como material propagativo e destinados ao plantio.	X								

NOTA: SP - Setor primário; SS - Setor secundário; ST - Setor terciário; Pq - Pesquisador; IAPAR - Instituto Agrônomo do Paraná; EMATER - Empresa Paranaense De Assistência Técnica

Extensão Rural; SEAB/PR - Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná; ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

QUADRO 9.1 - Recomendações e Propostas para os diferentes agentes da cadeia produtiva do gengibre do litoral paranaense.

continua

Recomendações/Propostas	SP	SS	ST	Pq	IAPAR	EMATER	SEAB/PR	Consumidor	ANVISA/local
Evitar o uso da água de rios, sem nenhum tratamento sanitário, para a lavagem dos rizomas, visando a qualidade higiênico-sanitária do produto a ser comercializado.	X								
Secar adequadamente o rizoma antes de embalar, para evitar a contaminação pós-colheita, principalmente por fungos e bactérias.	X								
Adequar as áreas internas e externas dos locais de beneficiamento pós-colheita do gengibre, quanto às condições higiênico-sanitárias conforme a legislação pertinente.	X								
Adequar, quando possível, as instalações de beneficiamento, conforme modelo proposto.	X								
Submeter as caixas plásticas contendo os rizomas lavados e limpos, em solução de hipoclorito de sódio a 0,01%, em torno de 10 segundos, para minimizar a proliferação microbiana.	X								
Armazenar em local específico com temperatura controlada (13° C) para diminuir o brotamento dos rizomas.	X								
Estabelecer locais adequados de armazenamento (inexistentes na totalidade das propriedades). Estes devem ser limpos, bem ventilados e, se possível, mantidos à baixa temperatura e baixa umidade relativa.	X								
Desenvolver programas de educação para melhorar a qualificação dos manipuladores, mediante cursos, palestras, distribuição de folder, entre outros.		X		X		X			X
Realizar pesquisas comparativas entre a qualidade higiênico-sanitária da água utilizada para a lavagem dos rizomas e do produto a ser comercializado, ressaltando aspectos positivos e negativos de ambos.				X	X				
Realizar pesquisas quanto à quantidade e o tempo ideal de contato do gengibre com a solução de hipoclorito de sódio antes da secagem, visando a qualidade higiênico-sanitária do produto a ser consumido.				X	X				
Subsidiar a implementação do sistema APPCC e das Boas Práticas Agrícolas, como melhor forma de prevenir a contaminação dos alimentos "in natura".					X	X	X		X
Fazer exigência junto aos produtores, da análise de controle de qualidade sanitário, quando da expedição do produto gengibre "in natura", de conformidade com a Resolução CNPPA n. 12 (Brasil, 1978) e a Resolução n. 12 (Brasil, 2001), a fim de garantir a qualidade higiênico-sanitária e evitar assim a baixa qualidade deste produto adquirido tanto pelo mercado interno como externo.		X	X				X	X	X
Implementar programa de treinamento referente à higiene pessoal e à manipulação do gengibre "in natura", com vistas a qualificação de todos os segmentos do agronegócio gengibre.		X		X		X	X		X

QUADRO 9.1 - Recomendações e Propostas para os diferentes agentes da cadeia produtiva do gengibre do litoral paranaense.

Recomendações/Propostas	SP	SS	ST	Pq	IAPAR	EMATER	SEAB/PR	Consumidor	ANVISA/local
Promover maior divulgação do conhecimento científico a respeito dos constituintes químicos, atividades biológicas, aspectos botânicos e ecológicos do gengibre de forma a investir na aplicação industrial do produto.				X		X	X		
Corrigir a Resolução - CNNPA n. 12 (Brasil, 1978) no que concerne o nome científico, especificamente substituindo o nome do autor (Rosa por Roscoe) e excluindo a vírgula.									X
Inserir na RDC n. 12 (Brasil, 2001) - raízes, tubérculos e similares, bem como especiarias, temperos, condimentos, molhos preparados e similares a obrigatoriedade das pesquisas microbiológicas relativas a coliformes totais e <i>Escherichia coli</i> , pois estes parâmetros são importantes para a avaliação da qualidade do produto "in natura" e respectiva garantia de segurança para o consumidor. Manter os limites para coliformes fecais estabelecidos pela Resolução CNNPA n. 12 (Brasil, 1978).									X

9.1 REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos - CNNPA n. 12, de 1978. Aprova Normas Técnicas Especiais do Estado de São Paulo, relativas a alimentos e bebidas. **Diário Oficial da União**. Brasília, 24 de julho de 1978, seção I, pt I, p.11523 - 11525.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial**, 10 de janeiro de 2001.

BRASIL. Instrução Normativa Conjunta SARC/ANVISA/INMETRO n. 009 de 12 de novembro de 2002. Regulamenta o acondicionamento, manuseio e comercialização dos produtos hortícolas "in natura" em embalagens próprias para a comercialização, visando à proteção, conservação e integridade dos mesmos; assegura a verificação das informações a respeito da classificação dos produtos hortícolas; assegura a obrigatoriedade da indicação qualitativa e quantitativa, da uniformidade dessas indicações e do critério para a verificação do conteúdo líquido, e o que consta do Processo n. 21000.007895/2000-91. **Diário Oficial**, 14 de novembro de 2002.

SBCTA. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Manual de Boas Práticas de fabricação para empresas de Alimentos**. 5 ed., Campinas, 2000a. 24p. (Publicações avulsas).

SBCTA. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Higiene e Sanitização para as Empresas de Alimentos**. 2ª. Tiragem, Campinas, 2000b. 39 p. (Publicações avulsas).

SBCTA. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Manual de Boas Práticas de transporte e armazenagem de Alimentos**. 3. ed. Campinas, 1996a. 10 p. (Publicações avulsas).

SBCTA. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Controle integrado de pragas**. 1 ed. Campinas, 1996b. 66p. (Publicações avulsas)

GLOSSÁRIO

A

AFRODISÍACO: Medicamento excitante do apetite sexual.

ALUCINÓGENA: Ato ou efeito de alucinar ou alucinar-se.

AMPLEXICAULES: Que abraça o caule; diz-se de folhas cuja base envolve o caule em maior ou menor extensão.

ANALGÉSICA: Diz-se dos medicamentos antidolorosos (ausência de dor).

ANTIAMEBIANO: Diz-se dos medicamentos empregados à doença causada por amebas.

ANTIBACTERIANA: Aplica-se ao combate de microrganismos.

ANTICOAGULANTE: Que impede ou se opõe à coagulação.

ANTICOLINÉRGICO: Diz-se que as drogas que bloqueiam a ação do neurotransmissor acetilcolina têm efeitos anticolinérgicos. A maioria dessas substâncias, no entanto, não foi projetada para bloquear a acetilcolina; seus efeitos anticolinérgicos são efeitos colaterais. Drogas com efeitos anticolinérgicos podem provocar confusão mental, turvamento da vista, constipação, boca seca, tontura e dificuldade de micção ou perda do controle da bexiga.

ANTIEMÉTICO: Eficaz contra o vômito.

ANTIISTAMÍNICO: Que combate os efeitos da histamina; antialérgico.

ANTIMUTAGÊNICA: Ação relacionada com processos carcinogênicos, alterações na descendência e desenvolvimento de mal-formações congênitas.

ANTINÁUSEA: Eficaz contra ânsia, enjôo causado pelo balanço da embarcação no mar.

ANTIOXIDANTE: Qualquer classe de composto que se adiciona a outras substâncias para retardar a oxidação, a deterioração, e rancificação.

ANTIPIRÉTICA: Diz-se do medicamento febrífugo (contra febre).

ANTIPLAQUETÁRIA: Reduz risco de evento vascular; impede a agregação (aglomerado, reunião) de plaquetas.

ANTISSÉPTICO: Que se emprega para impedir a propagação de micróbios; mata microrganismos na pele e nas mucosas (boca, olho, nariz).

ANTITÉRMICO: Antipirético, antifebril.

ANTITUMORAL: Efetivo contra tumores.

ARTRITE: Inflamação das articulações.

B

BERIBÉRI: Doença devido à deficiência da vitamina B₁.

BROMELAÍNA: Fitosubstância que tem a propriedade de inibir a inflamação.

BRONCORRÉIA: Fluxo mucoso e abundante pelos brônquios.

C

CARCINOGENICA: Que produz câncer

CARMINATIVO: Que atenua o desenvolvimento dos gases no estômago e no intestino.

CATARATA: Opacidade do cristalino ou da sua membrana, que produz cegueira completa ou parcial.

COLAGOGA: Diz-se de medicamento que excita a secreção da bÍlis.

D

DECOCCÃO: Preparação normalmente utilizada para as ervas não aromáticas (que contêm princípios estáveis ao calor) e para drogas vegetais constituídas por sementes, raízes, cascas e outras partes duras, de maior resistência à ação da água quente.

DERMATITE: Inflamação da pele.

DESTILAÇÃO: Arte ou operação de separar, por meio do calor e dentro de vasos apropriados (alambiques ou retortas), os elementos voláteis dos elementos fixos de uma substância.

DISPENSAÇÃO: Ato do fornecimento ao consumidor de drogas, medicamentos, insumos farmacêuticos e correlatos, com ou sem remuneração.

DISPNÉIA: Dificuldade na respiração.

DÍSTICAS: Dispostas em duas séries ao longo de um eixo comum.

DOLOMÍTICO: Que contém carbonato de cálcio e magnésio.

E

EDEMA: Inchaço.

EPIGÁSTRICA: Relativo a parte superior do abdômen.

EPILEPSIA: Afecção nervosa essencialmente crônica, que se manifesta de tempos em tempos por ataques ou convulsões violentas com perda súbita dos sentidos e distúrbios da sensibilidade geral.

ESCARPADO: Íngreme, empinado.

EPÍTETO: Nome acrescentado, exemplo *officinale*

ESCALARIFORME: Que tem forma de escada.

ESCARPADO: Íngreme, empinado.

ESPASMOLÍTICO: Que suprime ou cura os espasmos (contração involutária e convulsiva dos músculos e em especial dos que não obedecem à vontade e que presidem à vida orgânica como os do estômago, os dos intestinos, etc.)

ESTELO: Parte interna do caule e da raiz, também chamada cilindro central.

F

FLATULÊNCIA: Distensão do estômago ou dos intestinos com ar ou gás.

H

HEPATOPROTETOR: Protege o fígado.

HERMAFRODITA: Diz-se das flores que contêm os órgãos dos dois sexos (estames e pistilos).

HILO: Cicatriz na superfície exterior da semente e que indica o ponto pelo qual esta aderiu ao trofospérma ou placenta.

HIPERLIPÊMICO: Presença de quantidade excessiva de gordura no sangue.

HIPOGLICÊMICA: Diminuição de açúcar no sangue.

I

ÍNDICE DE REFRAÇÃO: Número que mede a capacidade que uma substância tem de desviar um raio luminoso.

INFLORESCÊNCIA: Disposição geral que os pedúnculos das flores apresentam sobre a haste que os suporta; a ordem segundo a qual aparecem e se desenvolvem as flores.

INFUSÃO: Preparação utilizada para todas as drogas ricas em componentes voláteis, aromas delicados e princípios ativos que se degradam pela ação combinada de água e calor. Normalmente, trata-se de drogas constituídas por flores, botões e folhas.

INVAGINANTE: Diz-se da folha cuja base, em forma de bainha, envolve o caule em extensão variável.

ISODIAMÉTRICO: Que tem o mesmo diâmetro.

L

LECITINA: Substância cerosa fosfatada que existe nos nervos, no cérebro, no sangue, na gema do ovo, nas graxas do reino vegetal e especialmente nas sementes.

LIGNIFICADO: Convertido em pau ou madeira.

LIPÍDIO: O mesmo que gordura.

M

METOCLOPRAMIDA: Substância que possui uma atividade reguladora eletiva sobre o comportamento digestivo: facilita o esvaziamento do estômago.

MOLUSCICIDA: Que destrói os moluscos.

MOTILIDADE: Que se move.

N

NIACINA: Vitamina B₃

O

OBOVATADAS: De forma ovada.

ÓLEOS ESSENCIAIS: Substâncias líquidas, voláteis, responsáveis pelo odor aromático de diversas plantas.

ORBICULAR: Diz-se da folha em forma de círculo; o mesmo que circular.

P

PALETE: Placas ou estrados, geralmente de madeira, para ajudar no transporte e armazenamento dos produtos.

PERENE: Diz-se do vegetal que vive três ou mais anos.

POLÍFAGO: Que come muito.

POLIGONAIS: Figura com muitos ângulos e lados.

PRINCÍPIO ATIVO: Substância do fármaco responsável pela sua ação terapêutica.

PROTUBERÂNCIA: Saliência.

Q

QUIMIOTERAPIA: Tratamento de doenças infecciosas por meio de agentes químicos.

R

REPELENTE: Produto com propriedade de afugentar insetos.

RIZOMA: Caule subterrâneo, rico em reservas; caule radicante que armazena e pode ser subterrâneo ou aéreo.

S

SÂNSCRITO: Antiga língua sagrada dos brâmanes ou a língua clássica antiga da Índia, que é a mais velha da família indo-européia.

SECURITIZAR: Prorrogar o prazo de pagamento.

SEPTANTE: Provido de septos (membrana que separa duas cavidades; no caso de frutos, os septos são formados por carpelos).

T

TRICOMAS: Formação da epiderme uni ou pluricelular, que desempenha funções diversas, sinônimo de pêlos.

TUBÉRCULO: Excrescência de natureza celular e feculenta que apresenta a parte subterrânea de certas plantas. [Os tubérculos desenvolvem-se nas raízes, nos rizomas ou nos ramos subterrâneos de certas plantas, como no inhame, na batata, etc., que são por isso chamadas de plantas tuberculosas, algumas das quais notáveis pelas propriedades alimentares. Não se devem confundir os tubérculos com as excrescências que, como a noz de galha, são produzidas pelas picadas de certos insetos].

U

UTEROTÔNICA: Fortalecimento do útero.

V

VOLÁTEIS: Substâncias que podem ser reduzidas a gás ou vapor.

Z

ZIGOMORFA: Diz-se das flores em que o cálice tem sépalas de tamanhos diferentes e que apresenta em geral simetria bilateral.